
medio ambiente y desarrollo

Bienes y servicios ambientales en México: caracterización preliminar y sinergias entre protección ambiental, desarrollo del mercado y estrategia comercial

Carlos Muñoz Villarreal



División de Desarrollo Sostenible y
Asentamientos Humanos

Santiago de Chile, diciembre del 2005



Este documento fue preparado por Carlos Muñoz Villarreal en el marco del proyecto CEPAL/GTZ “Identificación de Áreas de Oportunidad en el sector Ambiental de América Latina y el Caribe”, GER/01/038; con la participación de Roberto Constantino Toto, Anabel Martínez Guzmán, Francisco Aguirre A., Beatriz Muñoz V., Montserrat Castilla F. y Patricia Cabrera Ll.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad del autor y pueden no coincidir con las de la Organización.

Publicación de las Naciones Unidas

ISSN impreso 1564-4189

ISSN electrónico 1680-8886

ISBN: 92-1-322847-3

LC/L.2463-P

N° de venta: S.05.II.G.210

Copyright © Naciones Unidas, diciembre del 2005. Todos los derechos reservados

Impreso en Naciones Unidas, Santiago de Chile

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse al Secretario de la Junta de Publicaciones, Sede de las Naciones Unidas, Nueva York, N. Y. 10017, Estados Unidos. Los Estados miembros y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Sólo se les solicita que mencionen la fuente e informen a las Naciones Unidas de tal reproducción.

Índice

Resumen	7
Introducción	9
I. Aspectos generales sobre los bienes y servicios ambientales	13
1. Definición y criterios de clasificación de bienes y servicios ambientales	13
2. Un tema emergente: el mercado de los bienes primarios sustentablemente producidos y de los servicios ambientales provistos por la naturaleza	16
3. Relevancia ambiental, económica y comercial de los bienes y servicios ambientales	18
II. Condiciones marco del sector de bienes y servicios ambientales en México	21
1. Calidad ambiental y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales	21
1.1 Problemática y prioridades ambientales de México	21
1.2 Marco regulatorio e institucional	22
2. Elementos relevantes de la estructura económica y el comercio exterior de México	29
III. El mercado mexicano de bienes y servicios ambientales	31
1. Rasgos generales del mercado según clasificación OCDE/Eurostat	31
2. Demanda	37
2.1 Demanda potencial y factores que impulsan el desarrollo del mercado	37

2.2 Factores relevantes que restringen la demanda efectiva.....	39
2.3 Tendencias de la demanda en los mercados más importantes	40
3. Oferta.....	42
3.1 Características de la oferta de bienes.....	42
3.2 Características de la oferta de servicios.....	49
4. El sector externo para el mercado mexicano de bienes y servicios ambientales	76
IV. Desarrollo futuro del mercado y aprovechamiento de sinergias entre objetivos ambientales, de promoción económica y comerciales	81
1. Crecimiento previsible del mercado	81
2. Desarrollo deseable del mercado y aprovechamiento de sinergias	82
V. Conclusiones y recomendaciones de política	87
1. Principales conclusiones del estudio.....	87
1.1 Criterios de clasificación del mercado de bienes y servicios ambientales	87
1.2 Límites y posibilidades que ofrecen el contexto socio-económico y el marco regulatorio-institucional en México para el desarrollo del mercado	88
1.3 Situación actual y potencial de desarrollo del mercado mexicano de BySA	89
1.4 Institucionalidad requerida	90
2. Recomendaciones para las negociaciones comerciales.....	92
Bibliografía	95
Anexos	97
Serie Medio ambiente y desarrollo: números publicados	123

Índice de tablas

Tabla 1	Descripción de la estructura de los grupos OCDE-Eurostat.....	16
Tabla 2	Mercados ambientales globales, 1996, 1998 y 2000	19
Tabla 3	Número de firmas en el mercado mexicano, según clasificación OCDE-Eurostat	36
Tabla 4	Porcentaje de empresas en ramas productoras de bienes ambientales según tamaño/personal ocupado, 1999	42
Tabla 5	Principales indicadores macroeconómicos de bienes ambientales, México 1993-1998	44
Tabla 6	Producción y ventas de bienes ambientales.....	44
Tabla 7	Ingresos de las unidades de servicios ambientales incluidas en los censos económicos, datos referentes a 1998	49
Tabla 8	Número de empresas registradas como prestadoras de servicios ambientales	50
Tabla 9	Firmas registradas como prestadoras de servicios ambientales por grupo	50
Tabla 10	México: empresas de servicios según especialidad.....	52
Tabla 11	Plantas potabilizadoras 2001 por proceso empleado	54
Tabla 12	Plantas de tratamiento de aguas residuales municipales 2001	55
Tabla 13	Plantas de tratamiento de aguas residuales industriales 2001	57
Tabla 14	Características generales de la prestación de servicios de manejo, reciclaje y disposición final de residuos sólidos en los municipios mexicanos.....	59
Tabla 15	Volúmenes e infraestructura de manejo y disposición final de residuos peligrosos 1993-2001	61
Tabla 16	Capacidad instalada autorizada para el reciclaje de residuos peligrosos por tipo de residuo 1999-2001	65
Tabla 17	Capacidad instalada en México en energías renovables.....	66
Tabla 18	Clasificación de turismo de aventura y ecoturismo reconocido en México, 2001	69

Tabla 19	Laboratorios de prueba acreditados y aprobados por la Secretaría de Economía (Dirección General de Normas).....	71
Tabla 20	Organismos de certificación de sistemas de calidad y de administración ambiental acreditados por la Secretaría de Economía (Dirección General de Normas).....	71
Tabla 21	Auditores certificados por PROFEPA.....	72
Tabla 22	Importaciones y exportaciones de bienes ambientales.....	76
Tabla 23	Acumulado de exportaciones e importaciones, según región geográfica, bienes ambientales, 1993-1998.....	78
Tabla 24	Continente americano: importación de bienes ambientales, 2001	79
Tabla 25	Estructura de las importaciones ambientales por grupo de bienes.....	79
Tabla 26	Posibles efectos de la liberalización comercial de BySA.....	86

Índice de recuadros

Recuadro 1	Regulación de los servicios públicos de agua y residuos con la participación de los tres niveles de gobierno	27
Recuadro 2	Un ejemplo del efecto del mercado sobre la transición tecnológica de las empresas la sustitución del plomo en la industria mexicana de pinturas y barnices.....	47
Recuadro 3	El mercado de tratamiento, recolección y transporte de residuos peligrosos biológico-infecciosos.....	63
Recuadro 4	Certificación ambiental del manejo forestal en México.....	73
Recuadro 5	Servicios de apoyo a la eficiencia energética	75

Índice de diagramas

Diagrama 1	Conversión de clasificación OCDE-Eurostat para análisis del mercado Mexicano	32
Diagrama 2	Interpretación de los grupos de la clasificación OCDE-Eurostat.....	32

Índice de gráficos

Gráfico 1	Índice de eficiencia energética, México 1988-2000.....	46
Gráfico 2	Composición de los residuos sólidos municipales	58
Gráfico 3	Proporción de residuos peligrosos generados por el sector industrial en 1996.....	61

Resumen

El presente estudio está dedicado a la revisión del mercado mexicano de bienes y servicios ambientales. Por tratarse de un sector poco conocido, vasto y difuso, el estudio está dirigido, fundamentalmente, a proveer elementos generales sobre sus dimensiones y características, sobre sus tendencias de comportamiento y los factores que para eso contribuyen. El propósito final es proveer con elementos de apoyo a la estrategia comercial de México respecto los a bienes y servicios ambientales en el ámbito internacional.

El tema de la definición y los criterios de inclusión y clasificación de los bienes y servicios ambientales ocupa el primer capítulo, en el que se aborda la relevancia que éstos tienen desde tres perspectivas diferentes: la ambiental, la económica y la comercial. La segunda parte está dedicada a revisar sucintamente las condiciones marco relevantes para explicar la evolución y características del mercado mexicano. Esto incluye la problemática propiamente ambiental de México, el marco regulatorio vigente y el marco institucional que acota el que el mercado de bienes y servicios ambientales.

La tercera parte revisa las características y algunos aspectos puntuales del mercado mexicano. Para abordar la oferta, se hace una separación entre el mercado de bienes y el de servicios. En el caso de los bienes, para los cuales se dispone de información estadística oficial, se ha hecho una revisión agregada, integrando datos de los censos económicos y de otras fuentes estadísticas oficiales. Al tema de servicios se ha dedicado un poco más de atención, tanto por ser éstos los que se negocian en la Organización Mundial de Comercio, como

por tratarse de un mercado mucho menos estudiado. En este caso, se presenta primero una visión de conjunto y posteriormente una desagregación de los grandes grupos que conforman los servicios ambientales.

Por último se hace una revisión de los factores requeridos para el fortalecimiento futuro del mercado de bienes y servicios ambientales, buscando tomar en cuenta las restricciones y obtener ventaja de las sinergias existentes entre las prioridades ambientales, los criterios de promoción económica, y la política comercial en el ámbito internacional.

Se concluye que en este momento no parece existir en México una cobertura institucional suficiente para garantizar que de este mercado, una vez abierto comercialmente, se desprendan beneficios ambientales, económicos y sociales. Las recomendaciones apuntan, entre los factores principales, a la necesidad de consolidar una postura en el tema; a clarificar las definiciones; al reforzamiento institucional en el sector público; a establecer una estrategia de corto, mediano y largo plazo; a dar atención a sectores que ya presentan procesos de liberalización; y a la incorporación en la agenda de negociación de flujos de comercio de los bienes y servicios ambientales no tradicionales.

Introducción

El agravamiento en muchos de los problemas ambientales y del uso de los recursos naturales, junto con el desarrollo de capacidades institucionales y tecnológicas para darles respuesta, ha dado lugar en las últimas décadas a la aparición de lo que se conoce ya como el mercado ambiental o, más precisamente dicho: el mercado de bienes y servicios ambientales.

Se trata de un sector muy poco conocido, vasto y hasta cierto punto difuso, por lo que la caracterización que aquí de él se hace tiene un carácter preliminar. Está dirigida, fundamentalmente, a proveer elementos generales sobre sus dimensiones y sus características, sobre sus tendencias de comportamiento y los factores que para eso contribuyen. El propósito final del estudio es proveer con elementos de apoyo a la estrategia comercial de México con respecto a bienes y servicios ambientales en el ámbito internacional, por lo que el énfasis está puesto en el tratamiento comercial de los mismos.

La revisión del mercado ambiental mexicano comienza por la caracterización de los principales elementos marco que inhiben o promueven su desarrollo, fundamentalmente factores ambientales y regulatorio-institucionales y se extiende a la identificación de algunas medidas deseables para su fortalecimiento futuro, tomando en consideración los puntos de confluencia entre propósitos ambientales, de promoción económica y comerciales.

Cabe mencionar las dificultades que un abordaje del mercado de bienes y servicios ambientales en México ofrece, tanto en términos metodológicos como de disponibilidad, concentración y confiabilidad de información relevante. En razón a ello, además de

prescindir de estimaciones agregadas sobre las dimensiones del mercado en su totalidad y sobre montos de inversión requerida, se ha buscado llevar a cabo una revisión conjunta del mismo, “de arriba hacia abajo”, en los casos en que esto es posible, y complementarla con un acercamiento “de abajo hacia arriba”, ciertamente parcial, para algunos de los rubros que se considera más importantes. En algunos casos se ha recurrido a casos puntuales ilustrativos, que se presentan en forma de recuadros, para tratar de ejemplificar el tema en turno.

A diferencia de otros sectores económicos, el mercado ambiental no es un sector económico convencionalmente definido, por ejemplo a partir de las características físicas o el destino final de los bienes y los servicios que provee, sino un conjunto de satisfactores, definidos un tanto elásticamente, que comparten la característica de contribuir a mejorar la calidad del medio ambiente, o de minimizar los impactos sobre el mismo y/o el grado de eficiencia en el uso de los recursos naturales. En un sentido más amplio –y no carente de implicaciones en términos económicos y comerciales– se puede hablar también de bienes primarios y de servicios ambientales provistos directamente por la naturaleza como parte de este universo.

El tema de la definición y los criterios de inclusión y clasificación de bienes y servicios ambientales ocupa precisamente el capítulo 1 del presente documento, en el que se aborda brevemente también la relevancia que éstos tienen desde tres perspectivas diferentes: la ambiental, la económica y la comercial.

La segunda parte del documento está dedicada a revisar, muy sucintamente, las condiciones marco que son relevantes para explicar la evolución y características del mercado mexicano de bienes y servicios ambientales. Esto incluye la problemática propiamente ambiental de México, el marco regulatorio vigente y el marco institucional por el que el mercado de bienes y servicios queda acotado.

Debido a la importancia que tiene el conocimiento del marco regulatorio mexicano de cara a la negociación comercial sobre bienes y servicios, se ha incluido una revisión pormenorizada de la regulación de tres de los rubros con un peso más grande en las dimensiones del mercado ambiental (agua, residuos y suelo) y de sus implicaciones sobre los mercados respectivos. Al final de este capítulo se hace un muy breve repaso del desarrollo reciente de la economía mexicana, con énfasis en los aspectos más directamente relacionados con el comercio exterior y la inversión extranjera en el país.

La tercera parte, que es además la más extensa del documento, revisa las grandes características y algunos aspectos puntuales del mercado mexicano de bienes y servicios ambientales. Se inicia con una visión de conjunto del mercado, se hace posteriormente un esfuerzo de identificación de las principales determinantes de la demanda y una estimación cualitativa, a partir de los elementos que aporta el capítulo precedente, así como de fuentes de información adicionales –fundamentalmente programas y metas gubernamentales–, de las tendencias del mercado, por grandes agregados.

Posteriormente, para abordar la oferta, se hace una separación entre el mercado de bienes y el de servicios. En el caso de los bienes, para los cuales se dispone de información estadística oficial, así sea con algunas limitaciones en cuanto a los criterios de agregación, se ha hecho una revisión agregada, integrando datos de los censos económicos y de otras fuentes estadísticas oficiales.

Al tema de servicios se ha dedicado un poco más de atención, tanto por ser éstos los que se negocian ya en la Organización Mundial de Comercio, como por tratarse de un mercado mucho menos estudiado como tal. En este caso, se presenta primero una visión de conjunto y posteriormente una desagregación de los grandes grupos que conforman los servicios ambientales, distinguiendo entre cuatro grandes bloques.

Primeramente, los grandes servicios de operación de infraestructura para la provisión, desalojo y tratamiento de agua, para el manejo y disposición final de residuos y para el tratamiento de suelos contaminados. Este bloque conforma lo que se ha venido manejando tradicionalmente en los foros comerciales internacionales como el sector de los servicios ambientales. Se presentan a continuación los servicios relacionados con la generación de energía eléctrica cuando ésta es obtenida de fuentes renovables.

En una tercera sección se hace un breve repaso de los servicios de ecoturismo, una actividad con características completamente diferentes que los de los servicios contenidos en los dos bloques anteriores. Finalmente, se han agrupado en la siguiente sección lo que se ha denominado como servicios de apoyo, constituido por aquellos prestadores de servicios de consultoría, gestoría, certificación, auditoría, análisis en laboratorio y otros semejantes.

Antes de cerrar con el capítulo 3 se presenta una estimación del papel que juega el sector externo en el mercado ambiental mexicano. Este análisis se concentra fundamentalmente en el comercio exterior de bienes, analizando sus flujos y los principales mercados regionales en los que México participa. Se hace también una corta consideración sobre el desarrollo de las negociaciones comerciales en materia de servicios ambientales.

En el capítulo 4 se recogen planteamientos de todos los capítulos precedentes y se hace una corta revisión de los factores requeridos para el fortalecimiento futuro del mercado de bienes y servicios ambientales, buscando tomar en cuenta las restricciones y obtener ventaja de las sinergias existentes entre las prioridades ambientales, los criterios de promoción económica y la política comercial en el ámbito internacional.

Por último se presenta un capítulo de conclusiones y de recomendaciones de política para el tratamiento de los bienes y servicios ambientales en las negociaciones comerciales que tienen ya verificativo.

I. Aspectos generales sobre los bienes y servicios ambientales

1. Definición y criterios de clasificación de bienes y servicios ambientales

A pesar de la elaboración de varias propuestas para definir los bienes y servicios ambientales (BySA) y el mercado que ellos conforman, no existe hasta la fecha una definición comúnmente aceptada ni un criterio único para su clasificación. Los esfuerzos para acotar un sector ambiental en la economía han evolucionado de la interpretación de éste como un sector conformado únicamente por la infraestructura pública para el control y la remediación de la contaminación, a la incorporación adicional de tecnologías genéricas que se emplean con fines ambientales, además de utilizarse con otros propósitos. Una definición más amplia incluye adicionalmente a aquellos bienes y servicios que favorecen una trayectoria eco-eficiente de los procesos productivos, esto es, a aquellos productos y tecnologías que conllevan un menor consumo de recursos naturales y/o la reducción ex ante de impactos y riesgos ambientales.

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) y la Oficina Europea de Estadística (Eurostat), proponen una definición bastante comprehensiva al establecer que este sector está integrado por *“actividades que producen bienes y servicios destinados a medir, prevenir, limitar, minimizar o corregir daños*

ambientales al agua, aire y suelo, así como problemas relacionados con residuos, ruido y ecosistemas. Ello incluye tecnologías más limpias, productos y servicios que reducen el riesgo ambiental y minimizan la contaminación y el uso de los recursos".¹ Este universo incluiría equipo y sus componentes, productos de consumo final, la prestación de servicios y la construcción u operación de instalaciones.

Varias de las propuestas de clasificación existentes corresponden a organismos internacionales. De esta manera, es posible encontrar definiciones como la que años atrás elaborara el Mecanismo de Cooperación Económica Asia-Pacífico (APEC), donde el sector ambiental fue definido estrictamente como aquél conformado por infraestructura pública remedial. La Clasificación Central de Productos (CPC) de las Naciones Unidas, que se utiliza desde hace muchos años para clasificar, con múltiples propósitos, las actividades económicas, considera un criterio un poco más amplio para la inclusión de bienes y servicios bajo el rubro ambiental. Más recientemente, la OCDE y Eurostat, así como APEC, en una segunda versión, han elaborado propuestas de clasificación más complejas. De igual manera, algunos países como Nueva Zelanda, Japón y Colombia, han promovido al interior de la Organización Mundial de Comercio (OMC) varios criterios para la consideración de bienes y/o servicios ambientales en las negociaciones comerciales.

Además de los aspectos meramente formales, la definición y clasificación del sector de BySA reviste gran importancia, no sólo porque facilita eventualmente el intercambio de información más allá de las fronteras, sino también porque promueve una más adecuada toma de decisiones de mediano y largo plazo en el ámbito nacional.

Una clara definición y una adecuada clasificación tienen, al menos, tres tipos de implicaciones: en primer lugar, para la mejor conducción de la política ambiental, debido a que de una definición de este tipo se deriva la posibilidad de establecer con claridad las características de los segmentos del mercado que es preciso estimular para reducir tanto los desequilibrios ambientales, como las presiones sobre los recursos públicos destinados a dar atención a los problemas del medio ambiente. En segundo lugar, la definición tiene relevancia desde la perspectiva de la organización industrial de cada país, en lo referente a la estrategia de complementación de las capacidades localmente existentes con flujos internacionales de bienes y de servicios. Finalmente, desde el punto de vista de la política comercial, el hecho de que los países suscriban acuerdos multilaterales con validez de ley en el ámbito nacional, les apremia para acordar, sobre bases claras y lo más adecuadas posibles, las características de los bienes y servicios incluidos en las negociaciones comerciales.

Con respecto a esto último, los países integrantes de la OMC se han comprometido, de acuerdo con lo establecido en la Declaración Ministerial de Doha (2001), a avanzar hacia la eliminación de los aranceles y de las barreras no arancelarias de BySA. Las negociaciones han tenido como referencia la CPC; sin embargo, el camino no está exento de problemas imputables, en parte, a la definición misma del universo sobre el cual se negocia, particularmente en lo referente a servicios ambientales, sobre los cuales las negociaciones se encuentran ya explícitamente en marcha y el asunto de la definición es aún más complejo.

El comercio de bienes ambientales se enmarca en el conjunto de compromisos del GATT (Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio). Si bien éstos no disponen de un capítulo especial para los propósitos de la negociación comercial, se asume la clasificación disponible en el Código Armonizado (HS), a partir de la cual los países integrantes pueden establecer qué tipo de bienes están sujetos a la liberalización y cuáles otros no.

¹ OCDE, The Environmental Goods and Services Industry Manual (DSTI/IND/(99)18), 1999, p.10.

En el caso de los servicios ambientales, el principal instrumento de clasificación disponible hasta el momento procede del Acuerdo General para el Comercio de Servicios (GATS), a través de la lista W/120,² que se deriva a su vez de la CPC. En ésta, los servicios se definen esencialmente como aquéllos vinculados con la infraestructura para el tratamiento o la mejor provisión de servicios públicos, tales como el agua y los residuos. Además de la limitación que ello supone, es importante señalar también la existencia de la cláusula de exclusión mutua, en la que se establece que aquel servicio ya clasificado en alguna categoría no puede ser incluido en ningún otro capítulo. Ello puede tener efectos, por ejemplo, para el diseño de estrategias ambientales para temas transversales, o de estrategias de promoción de servicios “horizontales”, como los de construcción y asesoría.

Aunque los códigos de clasificación CPC y W/120 han constituido en su momento avances importantes para dar consistencia al sector ambiental, los cambios de los mercados hacen ver las limitaciones de la estructura contenida en tales instrumentos. En efecto, la dinámica de los mercados, conjuntamente con la evolución del conocimiento científico y tecnológico, además de los cambios institucionales y los enfoques de política en materia ambiental, hacen que la clasificación propuesta por OCDE–Eurostat parezca más apropiada que cualquier otra de las comúnmente mencionadas al hacer una caracterización del mercado, como la que es objeto del presente estudio. Lo anterior, sin soslayar las limitaciones que esa propuesta presenta en lo referente a la consideración de ciertos grupos de bienes y de servicios que son muy importantes para países como México, siendo ese el caso, por ejemplo, de los bienes primarios sustentablemente producidos y de los servicios ambientales provistos por la naturaleza misma.

La clasificación OCDE – Eurostat enlista BySA, clasificándolos a partir de una estructura conformada por tres grandes grupos:

- Grupo A. Control de la contaminación.
- Grupo B. Tecnologías y productos más limpios.
- Grupo C. Gestión de los recursos naturales.

El grupo A se constituye esencialmente por el conjunto de fracciones armonizadas correspondientes a los bienes y servicios que se emplean predominantemente como instrumentos de “fin de la chimenea” para atender defensivamente los desequilibrios ambientales.

El grupo B se forma por un conjunto, pequeño hasta la fecha, de fracciones que corresponden a bienes de consumo final y tecnologías (en forma de bienes de capital e intermedios y de servicios) considerados de menor impacto ambiental que sus equivalentes en el mercado. A diferencia del grupo A, este grupo incluye tecnologías genéricas para las cuales no ha sido posible acordar, en el ámbito internacional, una regla de incorporación.³

Por su parte, el grupo C está formado por el conjunto de actividades de servicio y productos que implican una utilización racional de los recursos naturales. En este grupo se incorporan desde las actividades de gestión de los servicios de agua potable y saneamiento, la instalación, generación y distribución de energía con fuentes renovables, hasta la oferta de bienes y servicios para la realización de actividades primarias y turísticas de manera sustentable. Asimismo, se incluye aquí

² Se refiere a la lista contenida en el documento MTN.GNS/W/120.

³ Desde el punto de vista de su fundamento conceptual, este grupo está abierto a incluir en un futuro un más amplio número de productos y tecnologías, de amplio espectro, que cumplan con parámetros de minimización de impactos durante su producción, prestación o uso. No obstante, algunos problemas prácticos con respecto a la inclusión de bienes o servicios bajo este grupo parecen no estar resueltos, en particular para el caso de las tecnologías más limpias. En este caso el criterio estaría dado por el hecho de que ellas sean ambientalmente eficientes, es decir, que reduzcan la tasa de utilización de insumos naturales y/o emisiones en la producción. Si bien esta última suele ser una característica dinámica de la innovación tecnológica y presente en un número cada vez más numeroso de tecnologías, es difícil de medir.

un rubro para la inclusión de otros bienes y servicios ambientales no clasificados bajo ningún otro apartado.

La estructura de la clasificación OCDE – Eurostat con la composición de cada uno de los grupos antes señalados aparece en la tabla 1.

Tabla 1

DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE LOS GRUPOS OCDE-EUROSTAT

Grupo A. Control de la contaminación	Grupo B. Tecnologías y productos limpios	Grupo C. Gestión de los recursos naturales
Equipo ambiental y materiales específicos: <ul style="list-style-type: none"> • Control de la contaminación atmosférica. • Tratamiento de aguas residuales. • Tratamiento de residuos sólidos. • Remediación y limpieza de suelos, aguas superficiales y subterráneas. • Reducción de ruido y vibraciones. • Monitoreo, análisis y mejoramiento ambiental. • Otros bienes. Servicios ambientales: <ul style="list-style-type: none"> • Control de la contaminación atmosférica. • Gestión de aguas residuales. • Gestión de residuos sólidos. • Remediación y limpieza de suelos, aguas superficiales y subterráneas. • Reducción de ruido y vibraciones. • Investigación y Desarrollo Ambiental. • Construcción e ingeniería ambiental. • Servicios de análisis e información estadística. • Educación, entrenamiento e información. • Otros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnologías y procesos limpios o de uso eficiente de recursos. • Productos limpios o eficientes en recursos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Control de la contaminación del aire en ambientes cerrados. • Abastecimiento de agua. • Materiales reciclados / reciclaje. • Plantas de energía renovable. • Gestión y ahorro de energía / calor. • Agricultura y pesquerías sustentables (incluye biotecnología aplicada). • Silvicultura sustentable. • Gestión de riesgos naturales. • Ecoturismo. • Otras.

Fuente: OCDE (1999).

2. Un tema emergente: el mercado de los bienes primarios sustentablemente producidos y de los servicios ambientales provistos por la naturaleza

Un rasgo común en el caso de la mayoría de las propuestas de clasificación de los bienes y servicios ambientales que se discuten en el ámbito internacional, consiste en que consideran fundamentalmente bienes manufacturados y servicios de origen antropogénico, es decir, bienes y servicios ambientales elaborados en los sistemas productivos humanos y con algún efecto

defensivo, preventivo o correctivo en materia de protección al medio ambiente y a los acervos de recursos naturales.

Sin embargo, existe una débil o nula atención al caso de los bienes y servicios ambientales con aprovisionamiento de origen natural. Algunos ejemplos de lo anterior son los casos de bienes primarios obtenidos bajo prácticas agropecuarias, silvícolas o pesqueras sustentables; el servicio provisto por el atractivo turístico de un paraje natural adecuadamente conservado; la capacidad de fijación de carbono por parte de los ecosistemas, cuya importancia económica en el ámbito internacional es creciente debido al problema del calentamiento global y los mecanismos previstos en el Protocolo de Kyoto; el aprovechamiento de los recursos genéticos contenidos en la diversidad biológica y, por otra parte, el riesgo asociado con la utilización de organismos genéticamente modificados.

En la CPC se incluyen servicios de protección a la naturaleza y el paisaje.⁴ La clasificación de OCDE-Eurostat incluye como parte de su *Grupo C Gestión de recursos naturales*, rubros que se refieren a agricultura, silvicultura y pesca sustentables, así como al ecoturismo. En una y en otra, sin embargo, la referencia explícita es para la provisión de equipo, insumos, servicios y actividades de construcción e instalación asociados con ellas, sin que se consideren aún los productos mismos derivados de dichas actividades o el servicio provisto por la naturaleza que hace factibles esas actividades. La posibilidad para incluir en la clasificación a estos últimos, sobre todo en el caso de los productos primarios, queda abierta, pero se requiere aún un mayor grado de elaboración.

La inclusión de bienes y servicios provistos directamente por la naturaleza en las clasificaciones económicas no es ociosa. Debe tenerse en cuenta que los bienes y servicios ambientales que presta la naturaleza a las sociedades asumen la forma de biomasa o de flujos que pueden beneficiar, directa o indirectamente, el funcionamiento de los sistemas económicos. La naturaleza forma parte de los sistemas productivos, bien sea a través del aprovechamiento de las propiedades de algunos recursos naturales, bien porque forman parte de los insumos indispensables en las cadenas productivas o bien porque se aprovechan las funciones de vertedero de la naturaleza, mismas que de sobrepasarse pueden implicar un riesgo para el bienestar de las sociedades.

Esta consideración resulta particularmente importante para las sociedades que disponen de una abundante dotación de recursos naturales y una amplia diversidad biológica, como es el caso de México, y en donde la viabilidad del cuidado ambiental de los mismos es altamente dependiente de la posibilidad de generar alternativas económicamente atractivas para su conservación y mantenimiento.

La posibilidad de la incorporación de los bienes primarios sustentablemente producidos y los servicios ambientales provistos por la naturaleza, como parte de la agenda de negociación comercial, no debiera dejarse de lado. Sin embargo, es claro que ello requiere la existencia de una institucionalidad suficiente para atender los temas de la bio-economía y una política precautoria más desarrollada en materia ambiental.

Entre las capacidades nacionales que parece importante desarrollar de cara a una liberalización comercial que incluya bienes y servicios de este tipo se encuentran mecanismos para la cuantificación y regulación de los contratos de captura de carbono a través de la cubierta forestal y vegetal; derechos y obligaciones de propiedad perfectamente especificados en materia de propiedad intelectual asociada con la biotecnología y mecanismos para la reducción del riesgo asociado con la utilización productiva de los organismos genéticamente modificados. Por otra parte, en la esfera internacional, este grupo de bienes y servicios demanda el desarrollo de al menos

⁴ Grupo 9.406 de la CPC provisional. En la CPC 1.0 este rubro no es explícito y queda subsumido bajo el grupo 9.490 Otros servicios ambientales.

dos mecanismos institucionales importantes: reglas de certificación y mecanismos de verificación confiables y comúnmente aceptados.

3. Relevancia ambiental, económica y comercial de los bienes y servicios ambientales

Los BySA constituyen un importante elemento de soporte para la política ambiental. Si bien es cierto que las medidas para la efectiva protección del medio ambiente y el uso sustentable de los recursos naturales requieren mucho más que soluciones tecnológicas e infraestructura física, particularmente en países con altos niveles de heterogeneidad y complejidad socioeconómica, como en el caso de México, es indudable su contribución en el diagnóstico y monitoreo del estado que guardan los ecosistemas y de las afectaciones de la contaminación; en la prevención y atención de desastres naturales; en la planeación, instrumentación y verificación de una serie de disposiciones establecidas para el cuidado ambiental; en la reducción de los impactos y riesgos al medio ambiente y en el incremento de la tasa de eficiencia en el uso de los recursos naturales.

Precisamente estas dos últimas características (reducción de impactos y riesgos ambientales e incremento en la eficiencia para aprovechar los recursos naturales) confieren a los BySA un significado económico, en el sentido de contribución directa al mantenimiento del capital natural.

En tanto actividad económica, por otra parte, los BySA generan, de manera directa o indirecta, un número significativo de fuentes de empleo y una amplia gama de satisfactores. Su contribución a la economía, en términos de valor agregado, es relativamente modesta, pero cada vez mayor.

El uso de bienes y servicios que hoy podemos catalogar como ambientales, ha venido ampliándose con los años. En un primer momento, fueron aquéllos relacionados con el desarrollo de infraestructura básica, fundamentalmente urbana, los que empezaron a ser provistos y empleados en amplia escala. Estos incluyen principalmente instalaciones, equipo, insumos consumibles y servicios para el abasto de agua potable, los sistemas de alcantarillado y el desalojo de aguas, así como para la recolección y disposición de residuos.

Un segundo grupo de BySA experimentó un importante crecimiento en las últimas tres o cuatro décadas, en respuesta a preocupaciones por el notable agravamiento del deterioro ambiental y al desarrollo, en muchos países, de una política y una regulación ambientales, que enfatizaron fundamentalmente el establecimiento de límites máximos de emisiones, medidas varias para el control de la contaminación y el saneamiento de sitios contaminados, en los casos en que esto es factible. Ello ha dado lugar al universo de lo que se denominan bienes y servicios ambientales “de segunda generación”,⁵ mismos que conforman, hasta la fecha, la mayor parte del mercado.

Más recientemente, se ha empezado a dar un crecimiento de BySA orientados a minimizar y prevenir daños y riesgos al medio ambiente, así como a apoyar el uso sustentable de los recursos naturales. Este desarrollo tiene que ver con el giro observado desde hace algunos años en la política ambiental de algunos países, principalmente industrializados, muchos de los cuales además son los más importantes oferentes de BySA. Tiene que ver también con las tendencias que muestra la economía en su conjunto de una mayor vinculación entre eficiencia económica, posicionamiento de mediano plazo en el mercado, desempeño ambiental y responsabilidad social. Los BySA de este tipo, incluyen, por ejemplo, soluciones tecnológicas para la sustitución de insumos industriales de alto impacto ambiental, bienes con un consumo energético notablemente menor y sustancias

⁵ Bárcena, Alicia. Presentación en el Taller Regional de Expertos en Bienes y Servicios Ambientales, La Habana, 23-25 de marzo 2003.

biodegradables. Además de los beneficios ambientales que conlleva, su uso suele tener efectos positivos sobre la productividad y la competitividad de largo plazo de las empresas.

El volumen de operaciones del mercado ambiental global se estimaba en el año 2000 en 518 mil millones de dólares (tabla 1). Entre 1996 y 2000 creció a una tasa anual cercana al 3,2%.

Algo más de la mitad del mercado, en términos monetarios, corresponde a servicios para la provisión o gestión de agua y la gestión de residuos (en la tabla contenidos bajo los rubros “servicios” y “recursos”). Cerca de una cuarta parte del total corresponde a equipo, predominantemente para la gestión del agua y también para residuos y emisiones al aire.⁶

Tabla 2
MERCADOS AMBIENTALES GLOBALES, 1996, 1998 Y 2000
(miles de millones de dólares)

	Canadá / Estados Unidos	Europa Occidental	Japón/ Australia/ Nueva Zelanda	Asia/África/ Latinoamérica	Europa Oriental	Mundo 1996	Mundo 1998	Mundo 2000
Equipo	47,7	29,0	20,5	10,1	1,7	109,0	113,9	119
Equipo para agua y químicos	17,2	10,5	6,3	4,3	0,8	39,1	41,8	45
Control contaminación aire	16,0	7,3	3,6	3,1	0,4	30,4	30,9	32
Instrumentos e información	2,0	1,6	1,1	0,5	0,1	5,3	6,1	6
Gestión de residuos	11,5	9,1	9,0	2,0	0,4	32,	32,6	34
Tecnología de procesos o preventiva	1,0	0,5	0,5	0,2	0	2,2	2,5	2
Servicios	93,0	69,6	49,5	14,0	2,6	228,7	247,3	261
Gestión de residuos sólidos	34,9	29,5	31,0	5,8	1,1	102,3	105,8	111
Gestión de residuos peligrosos	6,3	5,2	4,0	0,9	0,3	16,7	16,4	17
Consultoría e ingeniería	15,1	8,4	1,7	1,4	0,3	26,9	27,2	29
Serv de remediación e industriales	8,8	3,7	1,4	0,9	0,2	15,	26,3	27
Servicios de análisis	1,3	1,0	0,6	0,2	0,1	3,2	3,1	3
Tratamiento de aguas	26,6	21,8	10,8	4,8	0,6	64,6	68,5	74
Recursos	42,8	34,8	24,1	11	2,9	115,6	123,3	132
Abastecimiento de agua	29	19,7	13,5	8,6	2,4	73,2	75,3	80
Recuperación de recursos	12,3	13,6	9,5	1,7	0,4	37,5	39,8	41
Energías limpias	1,5	1,5	1,1	0,7	0,1	4,9	8,2	11
Total 1996	183,5	133,4	94,1	35,1	7,2	453,0		
Total 1998	194,7	146,5	95,7	38,7	8,0		484,0	
Total 2000	208,1	156,0	99,2	45,5	9,4			518

Fuente: Environmental Business International Inc., citado en OCDE (2001), Environmental Goods and Services. The benefits of Further Global Trade Liberalisation.

⁶ Los criterios de agregación en este caso no corresponden con los de la clasificación OCDE-Eurostat.

Los mercados más cuantiosos se concentran en EE.UU., Canadá, Europa Occidental y el área de Japón, Australia y Nueva Zelanda. Estos países absorben prácticamente el 90% del mercado mundial. Al mismo tiempo, de las 50 empresas de mayor tamaño en el mercado de BySA en 1995 (dueñas del 20% de la facturación total), sólo una no provenía de alguno de estos países.

No obstante, el mercado tiende a expandirse, en parte por la saturación de algunos de sus segmentos en los países industrializados y en parte por el notable crecimiento de la demanda de BySA en los países en desarrollo. Es en estos últimos, particularmente en los países de ingreso medio, donde se espera también el mayor crecimiento del mercado para los próximos años.

Así, tiende a abrirse un mercado de amplio espectro a escala mundial, donde participan mercados nacionales con distinto nivel de desarrollo: por una parte los mercados medianamente maduros de países industrializados, productores y exportadores principales, que vienen experimentando un paulatino cambio en el perfil de su demanda interna; por otra parte, los países en desarrollo con mercados jóvenes, muy dinámicos algunos de ellos, en los que se van creando ciertas capacidades nacionales y la demanda incluye desde infraestructura para la atención de rezagos en materia de servicios de agua y residuos, hasta algunos bienes y servicios relacionados con enfoques de eco-eficiencia, pasando por equipo y asesoría para la medición y monitoreo ambiental.

En general, el mercado mundial de BySA presenta una creciente diversificación, una participación relativa cada vez mayor de los servicios y un grado de integración ascendente entre la oferta de bienes y la de servicios.⁷

⁷ OCDE (2001), *Environmental Goods and Services: The Benefits of Further Global Trade Liberalisation*, p.31 y ss.

II. Condiciones marco del sector de bienes y servicios ambientales en México

1. Calidad ambiental y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales

1.1 Problemática y prioridades ambientales de México

En materia ambiental México enfrenta desafíos de gran envergadura. Éstos pueden ser divididos en tres grandes grupos:

- Rezagos respecto a infraestructura (de manera notable agua potable y drenaje; rellenos sanitarios para residuos).
- Desequilibrios ambientales asociados con problemas estructurales y heterogeneidades socioeconómicas (por ejemplo, deforestación vinculada con problemática de pobreza y baja productividad en el sector primario).
- Problemas asociados con procesos de industrialización bajo patrones no sustentables de producción y de consumo (por ejemplo emisiones vehiculares).

En prácticamente todos los grandes rubros ambientales (medios o recursos naturales) existen rezagos o desequilibrios significativos que atender.

Haciendo una breve descripción de los mismos, agrupándolos en seis grandes categorías, se tiene lo siguiente:

Agua. Representa uno de los aspectos prioritarios en materia ambiental. Se presentan problemas muy severos en términos de escasez de agua para consumo humano, de calidad del agua y de contaminación de los recursos hídricos.

La problemática incluye muy altos y crecientes niveles de consumo de agua per cápita; altos niveles de ineficiencia en su aprovechamiento; muy bajo porcentaje de tratamiento de las aguas residuales; muy reducido porcentaje de reuso y cuerpos de agua severamente contaminados.

La política mexicana de agua ha estado centrada tradicionalmente en el abasto del recurso por parte del Estado. Esto está asociado con factores socioeconómicos, políticos e incluso culturales, de alto grado de complejidad. Recientemente, sin embargo, se empieza a percibir la problemática en una dimensión más amplia. El Programa Nacional Hidráulico 2001-2006 aborda la necesidad de un aprovechamiento sustentable del agua y plantea, entre sus metas centrales, las siguientes:

- Incrementar el porcentaje de aguas con tratamiento del 23% (nivel actual) al 65% del total.
- Incrementar el porcentaje de riego con sistemas eficientes para el aprovechamiento del agua del 14 al 23%.
- Elevar la capacidad de verificación en zonas urbanas mayores sobre legalidad en el uso y descargas de agua y calidad de éstas últimas de un 7 hasta un 100%.
- Elevar el monto de recaudación por concepto de cobro de derechos de uso de aguas y descarga de las mismas en un 15%.
- Mejorar la capacidad de gestión de los consejos de cuenca y comités técnicos de aguas subterráneas, lo cual debería redundar en un uso ambientalmente más adecuado de los cuerpos de agua.⁸

Suelo y residuos. Es otra de las áreas prioritarias desde el punto de vista de la política ambiental. Particularmente severos son los siguientes problemas:

- Falta de identificación de fuentes de generación y flujo de residuos peligrosos.
- Gran insuficiencia de infraestructura para el manejo y disposición final de los residuos, tanto peligrosos como municipales.

El gobierno federal se ha planteado como metas hasta el 2006, la generación de sistemas de información confiables para el registro y seguimiento de residuos (alcanzar un 100% de cobertura en el padrón de generadores de residuos peligrosos y concluir el Inventario Nacional de Residuos y Materiales Peligrosos), la creación de infraestructura adicional para el manejo de residuos peligrosos (la capacidad de manejo deberá pasar de 5,2 a 6,4 millones de toneladas), la construcción y mejoramiento de 12 rellenos sanitarios en la frontera norte del país y la asistencia técnica a 150 organismos operadores de servicios básicos municipales (residuos sólidos y agua) en ciudades medias o estratégicas.⁹

Biodiversidad. Otro de los grandes problemas del país tiene que ver con la pérdida de la cobertura vegetal (bosques, primordialmente) a ritmos muy acelerados, así como con el deterioro

⁸ CNA, Programa Nacional Hidráulico 2001-2006: Sinergia con los programas del sector ambiental, México, 2001, p. 4.

⁹ SEMARNAT, Programa Nacional de Medio Ambiente 2001-2006, México, 2001, p. 66 y 155.

de muchos de los ecosistemas y sus especies de flora y fauna. Entre las metas del gobierno federal destacan en lo referente a este rubro:

- Incrementar la superficie forestal en un millón de Has.
- Incorporar en esquemas de aprovechamiento forestal sustentable 4 millones de Has.
- Disminuir la superficie afectada por incendios en un 35%.
- Concluir 15 ordenamientos ecológicos regionales.
- Contar con infraestructura y recursos financieros suficientes en el 70% de las Áreas Naturales Protegidas del gobierno federal, esto es, en 90 (en 2001 eran 8).
- Captar 100 millones de pesos anuales por cobro de derechos por ingreso a Áreas Naturales Protegidas y similares.
- Realizar acciones de reforestación en el 60% de las Áreas Naturales Protegidas del gobierno federal.
- Elevado incremento en la capacidad de inspección y vigilancia en áreas forestales y Áreas Naturales Protegidas, incluidas las marinas.
- Crear y promover el mercado de servicios ambientales (de la naturaleza) en 600 mil Has.¹⁰

Aire. Se enfrentan problemas en la calidad del aire en un número alto de zonas urbanas e industriales. Algunas veces existen impactos sobre la salud.

La capacidad de gestión en este rubro, sin embargo, ha ido mejorando en los últimos años, principalmente con respecto a reducción de emisiones de los grandes generadores, verificación y monitoreo en cuanto a fuentes fijas.

Otro de los temas es la emisión de gases de efecto invernadero, en la que México ocupa el noveno lugar en el mundo por su volumen total de emisiones. El potencial de reducción es alto, sobre todo en el sector energético, que genera el 38% del total.¹¹ Las medidas para ello abarcan un amplio abanico, incluidas algunas con un alto componente tecnológico y requerimientos significativos de bienes y servicios ambientales.

Las metas del gobierno federal en materia de aire (menos ambiciosas que en otros rubros) se refieren a mantener dentro de la norma vigente las emisiones de monóxido de carbono y bióxido de azufre en varias de las grandes ciudades del país, y mantener en ciertos límites las emisiones máximas y promedio de ozono en la Zona Metropolitana del Valle de México. La petrolera PEMEX se plantea una reducción del 18% hasta 2006 en sus emisiones de bióxido de azufre al aire.¹² Problemas persistentes en el país son las emisiones de ozono, las partículas suspendidas de menor tamaño (PM10), los compuestos orgánicos volátiles y otros compuestos considerados tóxicos, incluidos las dioxinas y los furanos.¹³

Energías renovables y eficiencia energética. La creciente demanda de energía y las limitaciones que ofrece la capacidad instalada actualmente para proveerla, así como la necesidad de diversificar las fuentes de abastecimiento energético, hacen de las energías renovables y de la eficiencia energética dos rubros muy importantes para los próximos años que, por otra parte, ofrecen un alto potencial de desarrollo. Al mismo tiempo, en el sector energético se concentra una

¹⁰ SEMARNAT, Programa Nacional de Medio Ambiente 2001-2006, México, 2001, p.67 y 89.

¹¹ Evaluación del desempeño ambiental de México ante la OCDE. Cap. Energía. Versión preliminar.

¹² SEMARNAT, Programa Nacional de Medio Ambiente 2001-2006, México, 2001, pp. 65-66,139 y 155.

¹³ Evaluación del desempeño ambiental de México ante la OCDE. Cap. Aire. Versión preliminar.

parte importante de emisiones al aire con efectos locales y de gases de efecto invernadero, por lo que incrementando la participación de energía no procedente de combustibles fósiles y elevando la eficiencia en la generación eléctrica se pueden lograr contribuciones significativas en materia de emisiones. Dentro de este sector, la empresa petrolera PEMEX se plantea reducir su consumo interno de energía en un 7% entre 2001 y 2006.¹⁴

Riesgo, ruido y vibraciones. El riesgo ambiental y la necesidad de prevenir impactos sobre la salud y los ecosistemas está tomando más importancia. Está asociado, sin embargo, fundamentalmente con las actividades económicas de alto riesgo que tienen lugar de manera significativa en el país: petróleo y petroquímica (a través de las filiales de la empresa pública PEMEX), electricidad (en manos de la Comisión Federal de Electricidad y la Comisión de Luz y Fuerza del Centro) e industria química, con un alto número de empresas privadas de distinto origen y tamaño.

Algunas medidas preventivas han sido comprometidas por parte de PEMEX y las empresas de electricidad. La primera se propone alcanzar 429 certificados de industria limpia en sus instalaciones y la instrumentación de 5 sistemas internos de seguridad y protección ambiental.¹⁵

1.2 Marco regulatorio e institucional

El marco regulatorio aplicable para los bienes y servicios ambientales se deriva, por una parte, de compromisos internacionales establecidos por México a través de la firma de múltiples acuerdos comerciales y ambientales. Los primeros incluyen su inscripción en el Acuerdo General de Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT) en 1986, y del Acuerdo General sobre el Comercio de Servicios (GATS), en 1995, así como nueve acuerdos bilaterales, destacando el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) y el Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (ACAAN), que acompaña al anterior aunque va más allá de lo comercial.

El arancel máximo consolidado por México al final de la Ronda de Uruguay, del GATT para las categorías que se ubican dentro del grupo de bienes ambientales de acuerdo con la clasificación OCDE-Eurostat, en su gran mayoría es de 35%, el cual es mayor que el de los países industrializados, pero similar al de otros países en vías de desarrollo. En cuanto a los servicios ambientales, México no estableció compromisos específicos en el GATS. Aplican simplemente los llamados compromisos horizontales del país, que son comunes para todos los grupos de servicios.

En materia ambiental México ha suscrito todos los grandes acuerdos multilaterales que existen a la fecha respecto a emisiones a la atmósfera, suelos, biodiversidad y sustancias químicas y residuos peligrosos. Ha ratificado ya internamente todos ellos, salvo uno.¹⁶

En términos del marco regulatorio nacional, un primer nivel está dado por los preceptos que emanan de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, de donde son relevantes para los fines de este estudio en particular los siguientes:

- Las tierras y aguas que forman parte del territorio mexicano son definidas como originalmente propiedad de la nación (Artículo 27).
- Se abre la posibilidad de concesión, por razones de interés general, de la prestación de servicios públicos y de la explotación, uso y aprovechamiento de bienes de dominio de la Federación, salvo las actividades que se reservan al Estado, por considerarse estratégicas,

¹⁴ Evaluación del desempeño ambiental de México ante la OCDE. Cap. Aire. Versión preliminar, p.139.

¹⁵ Evaluación del desempeño ambiental de México ante la OCDE. Cap. Aire. Versión preliminar, pp.139 y 140.

¹⁶ Sólo permanece sin ratificación interna la Convención de Rotterdam sobre el consentimiento previo informado para ciertas sustancias químicas y pesticidas usados en el comercio internacional.

y que incluyen, entre otras, la generación de electricidad, la explotación petrolera y la energía nuclear (artículo 28).

- Una serie de funciones, que incluyen la provisión de los llamados servicios públicos municipales, son atribuciones de los municipios (artículo 115). La distribución de competencias con respecto a los servicios de agua potable, alcantarillado, recolección, manejo y disposición de residuos (no peligrosos) incluye así a los tres niveles de gobierno: el gobierno federal y estatal en términos de ordenamientos generales y criterios, y las autoridades municipales con respecto a su operación.

En un segundo nivel jurídico, el marco regulatorio que aplica en materia BySA puede ser dividido en tres partes:

- a) La legislación propiamente ambiental y de recursos naturales.
- b) La legislación en materia comercial y económica.¹⁷
- c) Otra legislación con efecto transversal o indirecto.¹⁸

La regulación ambiental se estructura en torno a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), de la que se desprenden algunos reglamentos complementarios. Son importantes también la Ley de Aguas Nacionales y su reglamento, la Ley de Vida Silvestre y la Ley Forestal.

Por debajo de estos ordenamientos, con niveles más desagregados de especificidad regulatoria, se encuentran una serie de Normas Oficiales Mexicanas (NOM), incluidas bajo los grupos de *ecología* y de *recursos naturales* que hasta ahora han sido utilizadas de manera muy irregular: mientras que en algunos casos las NOM han servido para suplir vacíos en los niveles superiores del marco jurídico (reglamentos, principalmente), en otros se adolece de la inexistencia de normas fundamentales para que los ordenamientos superiores puedan encontrar un canal de aplicación efectivo.

De interés asimismo son los instrumentos de regulación directa (permisos, licencias, manifestaciones de impacto ambiental, etc.) y de información, así como los trámites y procedimientos preestablecidos para cumplir con ellos. En el desarrollo y perfeccionamiento de este tipo de instrumentos se ha ido avanzando en los últimos años, si bien persisten problemas significativos en algunos de ellos, particularmente en los relacionados con residuos y riesgo ambiental.

El marco regulatorio ambiental mexicano, dicho en términos muy generales, es un cuerpo regulatorio que se ha ido estableciendo en los últimos treinta años pero que sigue en formación. Sus niveles de desarrollo y efectividad son muy desiguales en los distintos temas que le corresponde cubrir. Mayor cantidad de vacíos y necesidades de adecuación regulatoria parecen existir en los casos de residuos y suelo, riesgo, energías renovables y eficiencia energética.

Por otra parte, predominan instrumentos regulatorios de *comando* y *control*, siendo baja aún la presencia de instrumentos inductivos, tales como incentivos o desincentivos económicos, esquemas voluntarios y sistemas de información de apoyo. No debe pasarse por alto, sin embargo,

¹⁷ La legislación comercial y económica incluye, entre otros ordenamientos: Ley de Competencia Económica y su reglamento, Ley de Inversión Extranjera y su reglamento, Ley de Bienes Nacionales, Ley de Metrología y Normalización, Ley de Adquisiciones, Arrendamiento y Obras Públicas, Ley de Obras y Servicios Públicos.

¹⁸ En un sentido transversal, inciden de manera relevante las siguientes leyes y ordenamientos: Ley de Salud, Ley de Caza, Ley de Sanidad Vegetal y Animal, Ley General de Bienes Nacionales. También la nueva Ley Federal de Transparencia parece que jugará un papel importante. Inciden asimismo algunas Normas Oficiales Mexicanas de los rubros de salud, transporte, agua (especificaciones técnicas) y eficiencia energética.

la existencia de algunos instrumentos de carácter inductivo que son relevantes para los fines del presente estudio:

- Posibilidad de depreciar fiscalmente en un solo año las adquisiciones de equipo para la prevención y control de la contaminación (Ley del Impuesto sobre la Renta).
- Exención arancelaria en los casos en que dicho equipo sea importado (Ley del Impuesto General de Importación).
- Esquema de auditorías ambientales voluntarias en la industria, que incluye un programa de inversiones por parte de las empresas que se incorporen a él (programa impulsado por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente).
- Exenciones fiscales a donaciones en programas de conservación llevados a cabo dentro de Áreas Naturales Protegidas.

Por la dimensión de la problemática ambiental que tienen las categorías de agua y de residuos y suelo en México, así como por el tamaño potencial que tienen los mercados asociados a ellas, el marco regulatorio de los mismos es especialmente importante. En el anexo de este documento (Tabla 1 Anexo) se presenta una matriz que sintetiza la cobertura regulatoria para estos conceptos en México y algunas consideraciones sobre el desarrollo de mercados de bienes o servicios que de la regulación respectiva se desprenden.

Cabe señalar que tanto en el caso de agua como en el de residuos sólidos (no peligrosos) desempeñan un papel importante, desde el punto de vista de mercados de bienes y servicios, los llamados *servicios públicos* y la figura de las concesiones de dichos servicios a particulares. Los grandes montos de inversión potencial caen bajo estos rubros.

Muy importante en la actualidad es el papel desarrollado por las tarifas máximas establecidas para la prestación de estos servicios al público. En el caso del agua, por ejemplo, el establecimiento de tarifas a niveles muy bajos, sobre todo para el consumo de agua potable, y las exenciones a su pago (por ejemplo, toda el agua destinada a riego agrícola, que es el 80% del total) es una restricción significativa para un uso eficiente del agua y para el desarrollo de un mercado bien regulado pero también atractivo a la inversión.

Por otra parte, en ambos casos representan una función central las legislaciones estatales (leyes de medio ambiente) y municipales (Bandos de Policía y Buen Gobierno, además de reglamentos de limpia, en caso de existir), las cuales definen criterios para la prestación de los servicios públicos. En el recuadro 1 se sintetiza la distribución de competencias al respecto y se presenta, a manera de ejemplo, la forma en que se lleva a cabo la prestación de los servicios públicos en materia de agua y residuos sólidos en el Estado de México y tres de sus municipios más importantes.

Una variable singularmente relevante en el contexto mexicano es la capacidad de gestión y de cumplimiento efectivo de la regulación ambiental. Este último aspecto presenta significativas deficiencias que en muchos casos restringen o anulan la efectividad de la regulación misma. Esto es particularmente grave en lo que a biodiversidad y recursos naturales se refiere, así como en el nivel de los hogares y de las micro y pequeñas empresas industriales o de servicios.

Una causa primera del bajo nivel de cumplimiento efectivo de la ley y su reforzamiento (“*enforcement*”) radica en los bajos recursos disponibles para tal fin por parte de las dependencias de los tres órdenes de gobierno. En un territorio amplio y geográficamente accidentado, con amplia dispersión poblacional y grandes complejidades socioeconómicas, con persistencia de prácticas ambientalmente inconvenientes que proceden de mucho tiempo atrás y con rezagos de infraestructura (por ejemplo, para el monitoreo), los recursos necesarios para promover un adecuado cumplimiento del marco regulatorio requerirían ser significativamente mayores de lo que son.

Otras causas del bajo nivel de cumplimiento pueden ser: problemas en el diseño de algunas partes de la regulación, tarifas inadecuadamente fijadas, sanciones y penalidades bajas, así como problemas de operación general del sistema judicial mexicano.

En la matriz contenida en la Tabla 1 de Anexos se ha intentado hacer también una valoración del cumplimiento de la regulación, en lo que a agua, residuos y suelo se refiere.

Recuadro 1

REGULACIÓN DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS DE AGUA Y RESIDUOS CON LA PARTICIPACIÓN DE LOS TRES NIVELES DE GOBIERNO

La administración pública en México cuenta con tres niveles de gobierno: federal, estatal y municipal. En materia de agua potable, alcantarillado y saneamiento, así como en materia de residuos, existe una participación importante de todos ellos.

El **gobierno federal** es responsable de la expedición de leyes, reglamentos, Normas Oficiales Mexicanas (NOM) y decretos que establezcan los criterios técnicos y ambientales para el uso adecuado de los recursos hídricos y el manejo de los residuos. Los ordenamientos jurídicos más importantes al respecto son la Constitución Política (máxima ley), la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), la Ley de Aguas Nacionales y su reglamento, los reglamentos de la LGEEPA en materia de residuos peligrosos y de impacto ambiental, una serie de NOM vigentes para la fijación de límites máximos, requisitos a instalaciones, condiciones de manejo y otras disposiciones técnicas, así como diversas leyes y reglamentos federales que aplican transversalmente.

De acuerdo con lo establecido en la Ley de Aguas Nacionales, es atribución del gobierno federal, a través de la Comisión Nacional del Agua, la asignación del agua en bloque a los municipios, así como la administración de los vertimientos de las aguas residuales provenientes de los municipios en cuerpos de agua nacionales y la recarga de los acuíferos.

En lo referente a residuos, además de los lineamientos y el fortalecimiento de capacidades locales en materia de residuos sólidos municipales, corresponde al gobierno federal la expedición de licencias y autorizaciones para la operación de los establecimientos que lleven a cabo el manejo y disposición final cuando se trate de residuos peligrosos.

Al **gobierno de los estados**, por su parte, corresponde expedir lineamientos y criterios en materia de protección ambiental, mediante sus respectivas leyes de medio ambiente o similares, al amparo de lo establecido en sus constituciones estatales. También se definen ahí los criterios que deberán observar los municipios en lo referente a la prestación de los servicios de agua y residuos sólidos. En materia de agua, adicionalmente, les corresponde a los estados definir, mediante las leyes estatales de agua, criterios para la administración y uso de los recursos hidráulicos que se asignen al estado y a sus municipios.

A los **municipios** corresponde, en el ámbito del agua, la aplicación de la ley en lo relativo a la prevención y control de la contaminación de las aguas que se descarguen en los sistemas de drenaje y alcantarillado de los centros de población, así como de las aguas nacionales que tengan asignadas. También deberán de velar por la protección al ambiente en relación con los efectos derivados de los servicios de alcantarillado, así como verificar el cumplimiento de las Normas Oficiales Mexicanas en la materia. Las autoridades municipales participan igualmente en la evaluación del impacto ambiental de obras o actividades de competencia estatal, siempre que se realicen en su circunscripción territorial.

En el caso de los residuos, los municipios aplicarán disposiciones jurídicas para la prevención y el control de los efectos sobre el ambiente ocasionados por la generación, transporte, almacenamiento, manejo, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos e industriales que no estén considerados como peligrosos.

La prestación de los servicios de i) agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales, y ii) limpia, recolección, traslado, tratamiento y disposición final de residuos sólidos, así como la definición de las modalidades administrativas para su prestación es competencia de los municipios, de acuerdo con lo establecido en la Constitución Política (Art. 115 y 116), que los considera, junto con algunos otros, como *servicios públicos municipales*, para favorecer una mejor distribución de competencias y mayor eficiencia en la prestación del servicio.

Cada municipio ejerce estas funciones a través de su Ayuntamiento, quien aprueba los correspondientes Bandos de Policía y Buen Gobierno, ordenamientos éstos que tienen por objeto establecer las bases generales para llevar a cabo la administración pública del municipio, incluida la posible celebración de convenios con particulares.

(continúa)

Recuadro 1 (conclusión)

En caso de que el municipio no pueda prestar los servicios públicos que le señala la Constitución, tiene facultades para concesionarlos a particulares, a través de licitación pública, siempre y cuando éstos cumplan con el interés público y con las cláusulas estipuladas por el Ayuntamiento, tales como los costos y las modalidades de prestación de dichos servicios. Las concesiones son renovables, pero pueden ser terminadas por el Ayuntamiento en cualquier momento si la prestación de los servicios no cumple con el interés público.

El otorgamiento de concesiones a particulares de los servicios relacionados con agua deberá de inscribirse en el Registro Público de Derechos de Agua. El mercado de prestación de servicios de los residuos sólidos que son de competencia municipal comprende su reuso y reciclaje, transportación y operación de instalaciones para su disposición final; cada municipio establecerá o reservará los servicios que serán objeto de concesión, así como los mecanismos para otorgarla.

A manera de ejemplo, en el **Estado de México** se definen, en la Ley de Protección al Ambiente para el Desarrollo Sustentable, los criterios que se deberán observar para la protección y aprovechamiento racional de las aguas de jurisdicción local y la aplicabilidad de los mismos en el otorgamiento de i) autorizaciones para la desviación, extracción o derivación de aguas; y ii) concesiones, permisos y en general toda clase de autorizaciones para el aprovechamiento racional del agua, o la realización de actividades que puedan afectar el ciclo hidrológico y el manto acuífero, así como para el establecimiento de plantas de tratamiento, reciclaje y reuso de aguas residuales.

También se establece que es facultad de los municipios prestar, autorizar, licenciar o concesionar los servicios para: i) el establecimiento y operación de los sistemas de recolección, transporte, almacenamiento, alojamiento y disposición final de residuos sólidos municipales y domésticos; así como ii) la instalación y operación de centros de acopio de residuos sólidos municipales y domésticos, orgánicos o inorgánicos, para su reuso, tratamiento y reciclaje.

Se establece igualmente que el gobierno estatal llevará un registro de instalaciones y concesionarios en materia de residuos de los distintos municipios, y se prohíbe la prestación de los servicios ambientales por parte de servidores públicos y sus familiares, por existir conflicto de intereses.

En Naucalpan, Tlalnepantla y Cuautitlán, tres municipios de ese estado y que se cuentan entre los más densamente poblados y con mayor actividad industrial en el país, la atención de los servicios municipales en materia de agua y residuos sólidos funciona de la siguiente manera:

Naucalpan

- Celebración de convenios para la prestación conjunta de servicios entre el municipio y particulares.
- Los prestadores de servicios deberán contar con licencia de funcionamiento, otorgada por el Ayuntamiento de acuerdo con los reglamentos respectivos expedidos por el mismo.
- Para el otorgamiento de concesiones se preferirá, en igualdad de circunstancias, a los vecinos del lugar.

Tlalnepantla

- Los residuos no peligrosos, recolectados por el municipio, serán entregados a prestadores del servicio público, para su disposición o reciclaje. Este municipio concesiona la operación del relleno sanitario.
- Para el otorgamiento de concesiones se preferirá, en igualdad de circunstancias, a los vecinos del lugar.
- El Ayuntamiento del municipio se reserva las funciones de organización, dirección y supervisión de los servicios concesionados, conforme a las disposiciones que para tal efecto dicte.
- La prestación de los servicios de agua no será concesionada, sino ejercida a través de un organismo operador de carácter público.

Cuautitlán

- Se pueden concesionar a particulares los servicios relacionados con agua potable, drenaje, alcantarillado, saneamiento, tratamiento y disposición de aguas residuales; de igual modo los servicios que se refieren a los residuos sólidos.
- Deberán observarse ciertas reglas de operación, además de cumplir con los estudios de evaluación de impacto ambiental y factibilidad del uso del suelo en los sitios elegidos.

Fuente: Elaboración propia.

2. Elementos relevantes de la estructura económica y el comercio exterior de México

En el contexto del análisis de los mercados de BySA es importante tener en consideración algunas de las principales características de la estructura económica mexicana que forman parte de la organización industrial de este sector y acotan, al mismo tiempo, los límites de la demanda para aquéllos.

A partir de la década de los ochenta la política económica de México ha experimentado profundos cambios, los cuales favorecieron el descubrimiento de nuevas capacidades locales, pero a la vez pusieron de manifiesto algunos problemas estructurales de la política. Puede hablarse de un cambio en el modelo de desarrollo y crecimiento económico del país. Así, la economía mexicana transitó desde una estrategia basada en la sustitución de importaciones hacia un modelo de liberalización comercial y de promoción de las exportaciones.

Un rasgo característico lo constituyen tanto la reducción de las tasas de protección arancelaria (desde la década de los ochenta con el ingreso al GATT) como el proceso de internacionalización mediante la negociación y firma de acuerdos comerciales bilaterales desde mediados de los noventa. Dicho proceso ha producido, por un lado, un fenómeno de relocalización industrial desde los tradicionales centros de concentración de la demanda doméstica (Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey) hacia las regiones que facilitan las economías de alcance con los centros de exportación fronterizo con los Estados Unidos. Por otro lado, y como consecuencia de la disminución en los aranceles (resultado de la cláusula de contenidos de integración regional), el crecimiento en los flujos de inversión ha estimulado la instalación y el desarrollo de centros productivos, especialmente en la franja norte del país.

La apertura de México al comercio internacional ha sido notoria, principalmente en los últimos diez años. En ese período, el volumen del comercio total –importaciones y exportaciones– ha registrado una tasa de crecimiento promedio anual de 11,5%. Por el contrario, los aranceles estipulados en los múltiples acuerdos comerciales antes señalados, muestran una tendencia decreciente.

De igual forma, la composición del comercio exterior mexicano ha presentado algunos cambios importantes, como la notable disminución en las exportaciones petroleras (del 80% en la década de los ochenta, al 10% en el último año), y el acelerado crecimiento del sector manufacturero. Este último sector se ha constituido como el elemento clave para conservar un saldo positivo en la balanza comercial.

La concentración de los flujos comerciales con unos pocos países es otro rasgo importante. La más fuerte y seguramente excesiva orientación está dada hacia el comercio con Estados Unidos, con quien tienen lugar aproximadamente tres cuartas partes del comercio total de México, seguido por países miembros de la Unión Europea, Japón y algunos países de América Latina (tabla 2 anexo).

En cuanto a la inversión extranjera, de manera general se observa una tendencia creciente, encontrándose entre los sectores más favorecidos el de la industria metalúrgica, maquinaria y equipo, así como el sector de alimentos, bebidas, tabaco y servicios financieros. Un significativo 9% del total de la inversión extranjera se dirige a la industria maquiladora.

Después de múltiples transformaciones, la economía mexicana es diversa y notablemente heterogénea. Coexisten en ella sectores altamente competitivos en el orden internacional con otros sectores económicos que presentan rezagos tecnológicos importantes, mismos que se traducen en

una baja participación en la generación de valor agregado y, por lo tanto, pocos efectos multiplicadores en su estructura salarial.

En la actualidad la economía mexicana presenta un perfil sectorial dual. Por un lado, el segmento de sectores estrechamente vinculados con la dinámica del sector externo (química, metalmecánica, electrónica, automotriz, alimenticia); por el otro, sectores predominantemente destinados a la atención de los mercados locales. Tal dualidad ha implicado un problema de eslabonamientos productivos, de modo que los efectos de la creciente dinámica del sector externo no se han logrado encadenar a la economía en su conjunto.

Dentro de los sectores importantes para el desarrollo económico de México se encuentra el sector energético, tanto la industria del petróleo y sus derivados, como la producción y distribución de energía eléctrica, que se encuentra a cargo de compañías públicas. Este sector tiene, por un lado, un gran peso económico, político y cultural en el país; es por el otro, es de una gran relevancia ambiental.

Muy sintéticamente expresado, puede decirse que la economía mexicana se caracteriza actualmente por:

- Una estructura industrial en la que predominan las micro y pequeñas empresas.
- Tasas de formación bruta de capital que se han incrementado desde mediados de la década de los noventa.
- Aumento en la importancia de los servicios en la formación del producto interno bruto.
- Concentración de los flujos del comercio exterior en el sector industrial.
- Concentración de la actividad del comercio internacional en la región de América del Norte.

III. El mercado mexicano de bienes y servicios ambientales

1. Rasgos generales del mercado según clasificación OCDE / Eurostat

Para el análisis del mercado mexicano de bienes y servicios ambientales se ha tomado como referencia la propuesta de clasificación elaborada por OCDE-Eurostat. Esta elección obedece a que, como ya se mencionó, es más completa que otras y que en ésta se establecen las equivalencias de los productos que allí aparecen con su correspondiente clave en el Código Armonizado de Comercio (HS), lo cual la hace de más utilidad para fines de cuantificación. Más aún, la manera en que se agrupan los distintos bienes y servicios en esta clasificación facilita el análisis de las posibles estrategias gubernamentales.

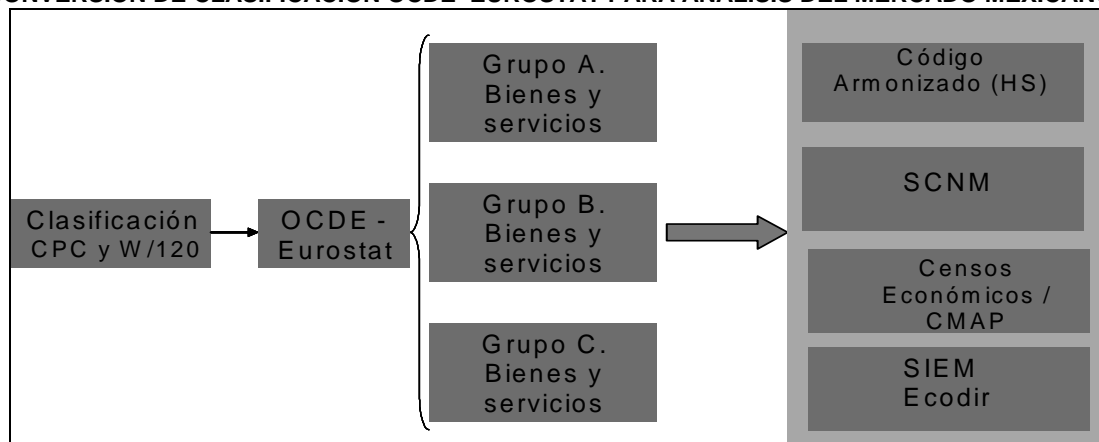
Para poder cotejar los rubros que se contienen en la clasificación OCDE-Eurostat, ha sido preciso ir comparándolos uno a uno y en algunos casos hacer ajustes con los conceptos incluidos en el sistema de información estadístico macroeconómico de México, pues los criterios de clasificación y codificación utilizados en la estadística mexicana no incluyen de manera desagregada y consistente al grupo de bienes ambientales y mucho menos reflejan la actividad en materia de servicios ambientales.

Las principales fuentes de información revisadas para el caso mexicano (diagrama 1) fueron: el Sistema de Cuentas Nacionales de México (SCNM), los resultados de los Censos Económicos agrupados

de acuerdo con la Clasificación Mexicana de Actividades Productivas (CMAP), el Sistema de Información Empresarial de México (SIEM), así como un directorio industrial especializado (Ecodir).

Diagrama 1

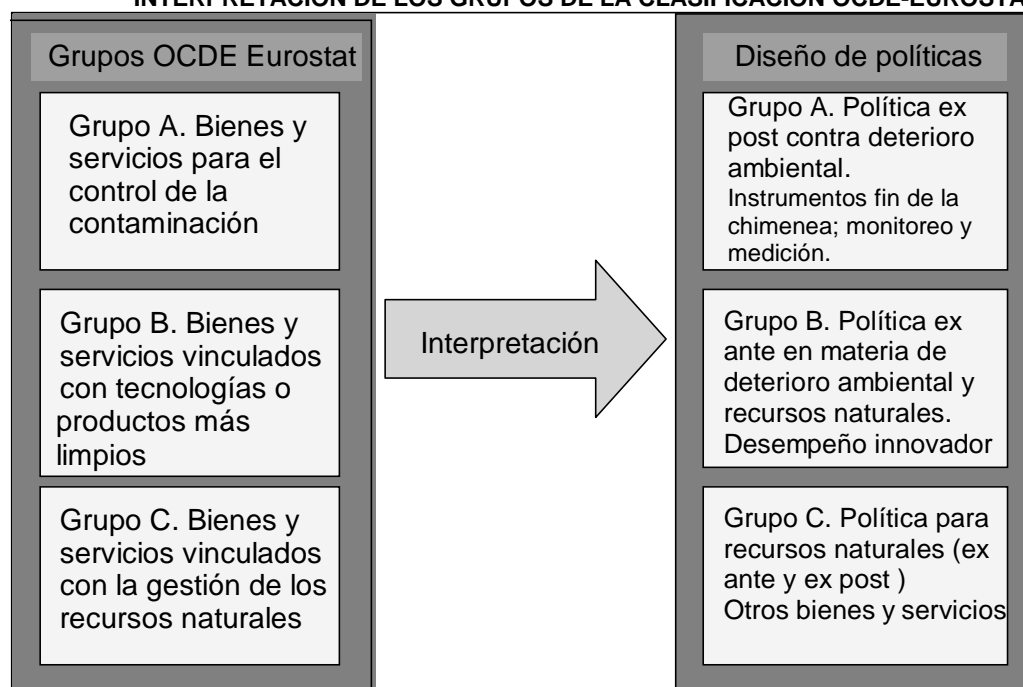
CONVERSIÓN DE CLASIFICACIÓN OCDE-EUROSTAT PARA ANÁLISIS DEL MERCADO MEXICANO



Si se analiza el mercado de bienes y servicios ambientales a partir de la clasificación OCDE-Eurostat, es posible identificar tres diferentes tipos de estrategia dominante asociados con cada uno de los segmentos en ella señalados (diagrama 2).

Diagrama 2

INTERPRETACIÓN DE LOS GRUPOS DE LA CLASIFICACIÓN OCDE-EUROSTAT



El grupo A, formado por el conjunto de bienes y servicios destinados al control de la contaminación, es aquel que se identifica con el diseño de políticas orientadas a la reducción de los desequilibrios ambientales. Este grupo está alentado fuertemente por el diseño de dispositivos institucionales y la capacidad de monitoreo y vigilancia gubernamentales. Esta es una estrategia de gestión constituida sobre la base de instrumentos de comando y control.

El grupo B de la clasificación OCDE–Eurostat, denominado “de tecnologías y productos más limpios”, está formado por un conjunto no exhaustivo de bienes intermedios y de consumo final. Desde la perspectiva del diseño y gestión de las políticas, este grupo tiene una interpretación próxima a la de los incentivos gubernamentales que tienden a mejorar la eco-eficiencia en el sistema productivo y el patrón de consumo de la sociedad, aunque el desarrollo de este sector también responde a los incentivos de mercado que derivan del incremento de la eficiencia productiva.

El grupo C, por su parte, está formado por el conjunto de bienes y servicios vinculados con el aprovechamiento racional de los recursos naturales, en un sentido amplio. También se incluyen aquí todos los bienes y servicios ambientales no desagregados explícitamente bajo otro rubro, por lo que este grupo puede ser expresión de una política ambiental menos concentrada en actividades explícitamente de control de la contaminación, las cuales están más tipificadas en conceptos inscritos bajo el grupo A, y más orientada a la gestión ambiental y de los recursos naturales en un sentido más amplio.

La clasificación OCDE–Eurostat distribuye bajo sus diferentes grupos tanto a bienes como a servicios. Para el conjunto de los bienes ambientales, la desagregación alcanza el nivel de productos, identificando a cada uno de éstos con base en el Código Armonizado de Comercio. La conversión de éstos, una vez cotejados rubro por rubro para proceder a su cuantificación en el mercado mexicano, no ha representado mayor problema, desde el punto de vista de la existencia de fuentes estadísticas, salvo en aquellos casos en los que los productos indicados en la clasificación de OCDE no están incorporados en la estadística mexicana, como ocurre sobre todo en el caso del grupo B.

Una consideración importante en lo referente al análisis de los bienes ambientales por la vía de las fuentes de estadística macroeconómica oficial es, sin embargo, el hecho de que la cuantificación que de ellas se deriva tiende a registrar en mayor proporción a aquellos bienes que, incluidos bajo la clasificación OCDE–Eurostat como bienes ambientales, se utilizan igualmente para otros propósitos y pueden formar parte de otros sectores productivos, que a aquellos otros bienes de índole exclusivamente ambiental. Lo anterior obedece a que estos últimos carecen en ocasiones de una referencia puntual, como lo es el código armonizado, que permita su identificación y posterior cuantificación. Este sesgo a favor de los bienes de múltiples aplicaciones puede también, en cierta medida, ocultar las dimensiones reales del mercado de bienes ambientales, por desconocerse con exactitud cuándo son efectivamente destinados a fines de protección ambiental.

Mención aparte merecen los servicios ambientales. En este caso, las fuentes de información oficial mexicana son muy limitadas y las estadísticas disponibles son escasas. En términos estrictamente estadísticos, el estado de la información al alcance puede dividirse en tres segmentos.

En primer lugar, el caso de las actividades de servicios para las cuales se dispone de información confiable; esta es la situación de actividades como los servicios de abastecimiento de agua, tratamiento de agua, así como la producción y distribución de energía limpia, entre las más significativas. En segundo lugar, el caso de los servicios, tales como el ecoturismo, para los cuales existe sólo información agregada, cuyas cifras consolidadas aparecen incluidas como parte de los servicios turísticos tradicionales, sin posibilidad de analizarlos por separado de éstos. Finalmente, existen servicios para los cuales no existe información oficial, ni en los niveles micro ni macroeconómico.

En virtud de estas limitantes en la información disponible sobre los servicios ambientales, ha sido necesario establecer un conjunto de criterios alternativos de aproximación y el uso de fuentes de información secundaria, tales como directorios empresariales e información proveniente de

cámaras industriales. Datos provenientes de fuentes de este tipo están disponibles, sólo que desigualmente desarrollados, irregularmente actualizados, dispersos y en ocasiones poco comparables entre sí.

La cuantificación agregada de servicios ambientales que se presenta a continuación se ha hecho siguiendo el criterio de la presencia de firmas en diferentes segmentos del mercado y de acuerdo con el/los giros o subsectores en que participa. En los contados casos en los que la denominación de las actividades de servicios incorporadas en OCDE–Eurostat se encuentra explícita en la contabilidad nacional mexicana se ha hecho también una cuantificación agregada que se incluye al abrir la sección 3.3.2.

Para una revisión más desagregada de los servicios ambientales, como la que se presenta en secciones posteriores de este documento, se ha seguido el camino de tomar la información proveniente de distintas fuentes, cuantificarla, expresar órdenes de magnitud y homogeneizarla en la medida de lo posible pero, sobre todo, se ha buscado exponer rasgos propios de cada uno de los subsectores que conforman los servicios ambientales, hacer una caracterización cualitativa de los mismos, tratar de ilustrar tendencias y variables relevantes.

Deberá también tenerse en cuenta que la aproximación que se efectúa al mercado mexicano de bienes y servicios ambientales es de carácter indicativo y no exhaustivo. Ello deriva tanto de las limitaciones estadísticas antes señaladas, como de la conformación misma del sector ambiental, que se encuentra definido, en principio, por el propósito de los bienes y servicios que se ofrecen o por el menor impacto ambiental que llevan aparejado, más que por sus características físicas, su incorporación en ciertos procesos productivos o su uso final, que son los criterios en torno a los cuales se agrupan muchos otros sectores.

Una visión general del mercado ambiental mexicano, desde el punto de vista de la oferta y empleando como base de clasificación la propuesta OCDE–Eurostat, es la que se puede apreciar en la tabla 2.

De acuerdo con el Sistema de Información Empresarial Mexicano, existen 6,368 empresas productoras de bienes que pueden clasificarse en alguno de los grupos (A, B, C) de la propuesta OCDE–Eurostat. Esto representa una cantidad reducida de firmas, en relación con el registro total de empresas (1,15% del total). Destaca el hecho que, en el caso de la producción de bienes, ésta se ha concentrado predominantemente en el segmento de artículos para el control de la contaminación. El número de empresas que producen para las actividades de gestión de los recursos naturales, operando sobre todo en el mercado de abastecimiento de agua, ocupa el segundo lugar. El segmento de la producción de bienes para la elaboración de productos limpios o con tecnologías limpias ocupa el tercer lugar.

Al analizar la distribución de la oferta, cruzando los tres grupos del sector ambiental con el tipo de industria en términos del género de productos que fabrica, se encuentra que en el caso de los bienes ambientales destinados al control de la contaminación, predomina la industria manufacturera diferente de la industria química. La importancia de las industrias química y manufacturera es equilibrada en el caso de la producción de bienes para la gestión de los recursos naturales. La industria química por sí sola tiene un gran peso, particularmente en el caso del grupo B, donde el número de firmas de esta industria que ofrecen bienes ambientales supera a las del resto de la industria manufacturera.

Con base en lo anterior, se puede establecer que el mercado de bienes ambientales de México se encuentra concentrado en el segmento del control de la contaminación y que la industria manufacturera es esencial.

Con respecto a los servicios ambientales destacan dos fenómenos: en primer lugar, que el número de empresas es menor que en el caso de la producción de bienes. En segundo lugar, que éstas se distribuyen en proporción diferente entre los tres grandes grupos de lo que lo hacen las productoras de bienes.

El hecho que el número de empresas de servicios ambientales sea menor que las productoras de bienes se explica, en parte, por las características institucionales de la gestión pública. Por ejemplo, la desregulación gubernamental de algunos servicios que tienen que ver con la gestión de actividades antes reservadas exclusivamente al gobierno, como algunos de los rubros relacionados con agua y residuos municipales, es relativamente reciente.

De acuerdo con la información que proveen los directorios empresariales especializados en el sector ambiental, las firmas de servicios vinculadas con el aprovisionamiento de bienes ambientales, predominantemente comercializadoras, se concentraron durante 2002 en el grupo de control de la contaminación. En cambio, las firmas que sólo ofrecen servicios ambientales, se concentraron de manera importante en el segmento de servicios para la gestión de los recursos naturales, que incluye también el rubro genérico “otros”. El número de empresas que ofrecen tanto bienes como servicios es muy alto y éstas tienden a diversificarse más, participando en el 44% de los casos en más de un grupo.

El mercado mexicano de bienes y servicios ambientales, aunque relativamente pequeño en el conjunto de la economía, no es de ninguna manera despreciable. Presenta además un gran potencial de crecimiento y está caracterizado, en más de uno de los segmentos que lo conforma, por un gran dinamismo, como se podrá ver posteriormente.

Tabla 3
NÚMERO DE FIRMAS EN EL MERCADO MEXICANO, SEGÚN CLASIFICACIÓN OCDE - EUROSTAT

GRUPOS (OCDE-Eurostat)	S.I.E.M.*						ECODIR 2002**					
	FIRMAS ¹	Porcentaje de firmas en el SIEM ²	Porcentaje	Firmas productoras de bienes ambientales ³			Firmas sólo bienes	Porcentaje ⁴	Firmas sólo servicios	Porcentaje ⁴	Firmas que ofrecen ambos	Total ⁵
				Prod. Quím.	Otras manufacturas	Otras						
A. Control de la contaminación	4 046	0,73%	63,5%	694	3 041	311	44	51,8%	164	36,0%	137	345
B. Tecnologías y productos limpios	665	0,12%	10,4%	429	236	---	---	N.A.	---	N.A.	---	---
C. Gestión de los recursos naturales	1 657	0,30%	26,1%	548	580	529	27	31,8%	369	81,1%	112	508
Firmas que participan en más de un grupo	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	23	27,1%	46	10,1%	153	222
TOTAL	6 368	1,15%	100,0%	1 671	3 857	840	85		455		351	891

Fuente: INEGI, Censo económico 1998; Secretaría de Economía, Padrón Empresarial SIEM (página web www.siem.gob.mx); Ecodir 2001y 2002.

* Padrón empresarial SIEM (Sistema de Información Empresarial Mexicano). Las firmas contabilizadas son productoras de bienes incluidas en las clases industriales en la cual se encuentra al menos un bien ambiental, de acuerdo con la clasificación OCDE/Eurostat, independientemente del uso final que éste pueda tener (varias de ellas producen bienes multiusos).

** Directorio ambiental especializado. Incluye empresas que se consideran a sí mismas dentro del ramo ambiental.

¹ Número de empresas que producen en alguno de los grupos A, B o C registradas en el SIEM.

² Porcentaje del total de empresas registradas en el SIEM (el total es 557,392).

³ Exclusivamente bienes. La clasificación incorpora las categorías incluidas en la Clasificación Mexicana de Actividades Productivas (CMAP).

⁴ Porcentaje de las firmas en operación en cada grupo. Se excede el 100% debido a que algunas empresas participan en más de un grupo y el número total de firmas se calcula después de eliminar las duplicaciones.

⁵ Los subtotales para los grupos pueden no coincidir con el gran total debido a que algunas empresas participan en más de un grupo.

2. Demanda

Una cuantificación de la demanda efectiva por bienes y servicios ambientales es difícil de estimar a partir de la información disponible sobre el mercado mexicano. De igual modo, es difícil establecer correlaciones y valoraciones rigurosas para determinar el grado de incidencia de distintas variables sobre el desarrollo de la demanda efectiva. Como bien ha sido reconocido en otros estudios que se han ocupado de este sector,¹⁹ se trata de un mercado amplio, un tanto difuso, donde no se registra sistemáticamente la información básica que permita analizar su comportamiento y estimar, sobre bases fundadas, su desarrollo futuro, y en donde los criterios vigentes de agregación estadística dejan huecos importantes, sobre todo en lo concerniente a servicios ambientales.

No obstante lo anterior, a manera de aproximación cualitativa, se pueden identificar la demanda potencial asociada con este sector, los factores más importantes que impulsan su desarrollo y aquellos factores que lo restringen.

2.1 Demanda potencial y factores que impulsan el desarrollo del mercado

El desarrollo de los mercados de bienes y servicios ambientales de todo el mundo es muy reciente y ha respondido fundamentalmente a estímulos asociados con el agravamiento del deterioro y la vulnerabilidad del medio ambiente, en décadas recientes.

El caso de México no es la excepción. De ahí que la demanda potencial de bienes y servicios del sector ambiental esté dada, en primera instancia, por el perfil y magnitud de los deterioros ambientales y por las necesidades de aprovechamiento racional de los recursos naturales del país, de los cuales se ha hecho ya mención.

Como se ha también señalado, desde una perspectiva de protección ambiental, la disponibilidad de bienes y servicios ambientales puede contribuir al mantenimiento o la elevación de la calidad del entorno natural y a un uso más sustentable del mismo. Sin embargo, la expresión concreta del interés por la existencia de bienes y servicios ambientales, requiere la existencia de capacidad institucional para la gestión ambiental, que induzca la demanda por dichos bienes y servicios, y permita que se establezcan mercados económicamente atractivos para ofrecerlos.

En el caso mexicano, el desarrollo institucional y la regulación ambiental, fundamentalmente a partir de los años ochenta, han sido sin duda el motor más importante para el desarrollo del mercado de bienes y servicios ambientales. Los ritmos de crecimiento y el perfil del mercado han respondido en buena medida a las características de la agenda institucional mexicana. Así, por ejemplo, la preocupación por la contaminación del aire, uno de los primeros problemas ambientales en ser atendidos en México, se tradujo en un desarrollo mayor del mercado de bienes y, en alguna medida, servicios, asociados con la medición, monitoreo y reducción de las emisiones al aire.

En algunos casos, la legislación y los esquemas de regulación ambiental mexicanos ha establecido requerimientos explícitos que de manera directa han significado el establecimiento de mercados de bienes y servicios ambientales. En este caso se encuentran los siguientes: equipo, insumos, laboratorios y otros prestadores de servicios para el análisis de calidad del agua; profesionales prestadores de los estudios de impacto y riesgo ambiental prescritos para ciertas

¹⁹ Véanse, por ejemplo, los siguientes: U.S. Agency for International Development, *Environmental Focus Series: The Mexican Market*, U.S.A., marzo 1995; U.S. Department of Commerce, International Trade Administration, *Mexico Environmental Technologies. Export Market Plan*, Washington, julio 1997; Centro de Estudios del Sector Privado para el Desarrollo Sustentable (CESPEDES), *Infraestructura Ambiental, Necesidades, Alianza Público/privada*, México, 2001.

obras de infraestructura o construcción de plantas industriales; auditores y equipo de medición para empresas participantes en el esquema de auditoría ambiental voluntaria coordinado por PROFEPA; equipo y prestadores de servicios para la atención de la verificación vehicular obligatoria en las ciudades con altos índices de contaminación del aire; prestadores de servicios para el análisis de peligrosidad de residuos conocido como análisis CRETIB.²⁰

De la regulación o de las prácticas de verificación y monitoreo seguidas por el gobierno mexicano se han desprendido también especificaciones que indirectamente han contribuido a estimular en los últimos diez o quince años la demanda de bienes y servicios tales como: equipo para el monitoreo y la reducción de emisiones al aire generadas por procesos industriales; plantas de tratamiento de aguas residuales en los establecimientos industriales en los que por su escala y los procesos productivos que llevan a cabo les resulta redituable instalarlas; equipo e insumos para el monitoreo de la calidad del agua por parte de los organismos operadores; equipo, insumos y servicios para el análisis y el monitoreo urbano de la calidad del aire: abogados consultores en materia de derecho ambiental; otros prestadores de servicios profesionales, tales como asesores para el desarrollo de sistemas integrales de administración ambiental.

El mejoramiento y la cobertura de la estructura jurídica en materia ambiental, así como la creciente, si bien limitada, actividad de promoción, monitoreo e inspección para el cumplimiento de la normatividad ambiental han jugado un papel central en el desarrollo del mercado mexicano de bienes y servicios, en particular en lo referente a aquellos relacionados con el control de la contaminación (Grupo A de la clasificación OCDE/Eurostat) y, hasta cierto punto, los destinados a la gestión de recursos naturales (Grupo C), como es el caso de la infraestructura para la provisión de agua potable.

Un segundo factor que viene impulsando de manera importante el crecimiento del sector de bienes y servicios ambientales en México es la incorporación de criterios ambientales entre los requerimientos de competitividad de las empresas participantes en la economía mexicana, predominantemente aquéllas de tamaño grande o mediano con actividad exportadora o que son filiales de empresas multinacionales establecidas en el país.

La apertura comercial de la economía mexicana en los últimos años ha actuado como estímulo para el sector de bienes y servicios ambientales, no sólo porque ha facilitado el acceso a mercancías o prestadores de servicios provenientes del extranjero o ha abierto oportunidades de internacionalización para oferentes mexicanos en ciertos nichos de mercado en los que existen ventajas comparativas, sino también porque ha tendido a elevar los estándares de desempeño ambiental en un cierto grupo de los productores que operan en el país.

Es importante considerar, sin embargo, que este efecto no ha operado por igual para los distintos sectores productivos y los distintos tipos de empresas existentes, y que dista mucho de ser un efecto ampliamente extendido entre las empresas mexicanas. Por otra parte, no existen evidencias suficientes para poder establecer de manera categórica que la apertura comercial de la economía mexicana haya orientado la demanda de bienes y servicios ambientales en la dirección más adecuada.

Un tercer factor que ha contribuido a inducir la demanda del sector de bienes y servicios ambientales en el país es la creciente presión social para la atención de los problemas ambientales y la mayor difusión en los medios de comunicación de tópicos relacionados con el cuidado ambiental y los recursos naturales. Este factor ha sido probablemente menos poderoso que los anteriormente mencionados, pero su importancia parece ir en aumento. Esto es visible, por ejemplo, en la

²⁰ El análisis CRETIB (corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad y peligrosidad biológica) es la metodología prescrita por la normatividad mexicana para determinar la peligrosidad de los residuos y materiales.

creciente participación de organismos no gubernamentales en el desarrollo de proyectos sustentables o en el número de turistas nacionales interesados en actividades de ecoturismo.

2.2 Factores relevantes que restringen la demanda efectiva

La amplia demanda potencial para bienes y servicios ambientales se ve acotada por numerosos factores que restringen su demanda efectiva. De esta forma, aunque la demanda es creciente y el ritmo de crecimiento de este mercado es mayor que el de muchas otras ramas económicas, presenta por otra parte algunos problemas para su expansión y diversificación.

Los factores que limitan el desarrollo actual del mercado de bienes y servicios corresponden, en algunos casos, a restricciones comunes a este sector en la mayoría de los países, mientras que otras están asociadas con características específicas de México. Estos factores se pueden agrupar de la siguiente manera:

Factores asociados con la regulación y la capacidad de gestión ambiental por parte del gobierno. En las mismas carencias persistentes en el diseño y aplicación del marco regulatorio en materia ambiental se encuentran algunas limitaciones al desarrollo del mercado de bienes y servicios. Esto incluye vacíos regulatorios en ciertos rubros en los que de contar con un marco normativo adecuado se detonaría un gran mercado, como por ejemplo en el caso de remediación de suelos contaminados y del manejo de residuos peligrosos; limitaciones en la capacidad de monitoreo ambiental por parte de las autoridades y, de manera muy señalada, limitaciones en la capacidad para verificar y hacer cumplir la normatividad existente. Esto último es muy evidente, por ejemplo, en el caso de las descargas de aguas residuales municipales.

Factores asociados con otras políticas y programas públicos. Son relevantes, por una parte, la existencia de efectos cruzados adversos con otras políticas o programas públicos, principalmente con programas de apoyo agropecuario (por ejemplo gratuidad del agua para riego agrícola, subsidios a actividades de siembra sin considerar los efectos ambientales aparejados) y con disposiciones fiscales. Relevantes son también las deficiencias en la gestión ambiental de empresas públicas (sector eléctrico y petrolero) con operaciones en gran escala y cuyos notables impactos ambientales, aunque cada vez más atendidos, son prevenidos o atenuados con la ayuda de tecnologías ambientales en menor medida de lo requerido.

Finalmente, es importante mencionar también una larga tradición, asociada con factores históricos y socio-culturales, en virtud de la cual se ha adjudicado al estado mexicano una función de proveedor incondicional de bienes de uso común, tales como agua potable, drenaje y desalojo de residuos. Esta arraigada percepción dificulta la adopción de políticas descentralizadas o que involucren un mayor grado de corresponsabilidad por parte de los usuarios para, por ejemplo, hacer un uso más cuidadoso de agua y residuos sólidos.

Factores asociados con carencia de información. Aquí cabe subrayar la carencia de información en tres grandes apartados: i) registro e información estadística sobre los niveles de calidad ambiental y sobre los usuarios de los ecosistemas y sus recursos (por citar un caso, los generadores de residuos peligrosos; ii) asignación de un valor económico al capital natural y a procesos específicos de uso o deterioro de los recursos, incluido en esto tanto los costos públicos como los privados; iii) incertidumbres sobre el desarrollo futuro de los mercados en virtud de indefiniciones sobre elementos clave del contexto, como podría ser el rumbo de la reestructuración del sector eléctrico, en el caso del uso de energías limpias, o la entrada en vigor del Protocolo de Kyoto para los mercados de tecnologías reductoras de gases de efecto invernadero.

Factores económicos. Vale la pena destacar fundamentalmente los siguientes aspectos: i) las restricciones financieras que enfrentan un alto número de empresas en México, particularmente micro, pequeñas y medianas empresas. Esto limita la inversión en bienes y/o servicios para la

elevación del desempeño ambiental; ii) períodos de recuperación de la inversión en soluciones ambientales que puede extenderse al mediano plazo y/o ir aparejada de incertidumbres sobre el impacto económico de su adopción, el proceso de aprendizaje para su correcto uso, etc.; esto es importante sobre todo en lo relativo al desarrollo del segmento de tecnologías y productos más limpios; iii) existencia de un nivel promedio de ingresos a nivel nacional que resulta insuficiente para cubrir el sobreprecio en bienes o servicios ambientales cuya consolidación en el mercado depende altamente de ello; iv) posibilidades poco exploradas por parte de los productores mexicanos sobre los beneficios económicos (ahorros en insumos, disminución de riesgos por responsabilidad ambiental, mejor aceptación en el mercado, etc.) asociados con la adopción de medidas que generan al mismo tiempo un más alto desempeño ambiental.

Factores sociales y culturales. Importantes son, por una parte, la existencia más o menos difundida de una cultura empresarial poco habituada a la consideración de la eficiencia de mediano plazo e incluso a llevar una administración con aceptables niveles de organización. Por otra parte, el nivel de conciencia ambiental en amplios grupos de la población, a pesar de paulatinos avances, sigue siendo bajo. Finalmente, en algunos casos, como en lo referente al establecimiento de infraestructura para el manejo de residuos, la existencia de intereses políticos de algunos grupos o la manipulación de grupos locales por parte de operadores que ya están en el mercado (formal o informalmente) para poder así mantener privilegios oligopólicos, han actuado también como restricciones para el desarrollo de un mercado más amplio de bienes y servicios ambientales.

2.3 Tendencias de la demanda en los mercados más importantes

A partir de los requerimientos ambientales, de los factores que han venido actuando como los motores del mercado, así como de las principales limitantes identificadas, es posible hacer un pronóstico de las tendencias en la demanda de los grandes rubros que conforman el grupo de bienes y servicios ambientales.

Una descripción que sintetiza lo anterior y expresa algunos desarrollos previsibles del mercado se presenta en la tabla 3 del anexo. Para integrarla se recurrió a informes varios, para documentar la problemática ambiental; a los programas vigentes de gobierno, en lo concerniente a la identificación de metas y prioridades; a publicaciones varias, a la opinión de algunos representantes de organismos empresariales y funcionarios del gobierno,²¹ así como a tendencias observadas a través de la experiencia personal, en lo relativo a las tendencias de los grandes rubros que conforman el mercado ambiental.

Los desarrollos previstos para la demanda de bienes y servicios ambientales sintéticamente expresados, son los siguientes:

- El mercado para la provisión de agua potable, alcantarillado y saneamiento conforman el mercado con un mayor potencial. Esto incluye la provisión de equipo y sus componentes, insumos, así como la prestación de servicios de operación de infraestructura (abasto de agua, desalojo y tratamiento de aguas residuales), como aquellos para el diseño, construcción y mantenimiento de la misma. Es previsible un crecimiento de este mercado en los próximos años, particularmente en lo relativo a la modernización y rehabilitación de la infraestructura existente, la construcción de plantas municipales de tratamiento, la construcción de plantas industriales de tratamiento, equipo y laboratorios para análisis de la calidad del agua. Dicho crecimiento, sin embargo, será más bien moderado, habida cuenta las restricciones que existen, fundamentalmente en materia de tarifas vigentes para

²¹ Las personas consultadas incluyeron representantes de la Comisión Nacional del Agua (CNA), la Comisión Mexicana de Infraestructura Ambiental (COMIA), el Centro de Estudios del Sector Privado para el Desarrollo Sustentable (CESPEDES), el Consejo Nacional de Industriales Ecologistas (CONIECO) y la Cámara Nacional de Empresas de Consultoría (CNEC).

el consumo y descarga del agua, nivel de cumplimiento con la normatividad y disponibilidad financiera.

- La demanda por bienes y servicios para el manejo y disposición final de residuos y para la remediación de suelos se espera también que continúe creciendo. Se trata de un gran mercado, no sólo en lo referente a la creación de obras de infraestructura, sino también en lo que a su operación se refiere, en lo que probablemente sea el de mayor tamaño. No obstante, un crecimiento cualitativo de grandes dimensiones está sujeto a adecuaciones en el marco regulatorio vigente y a su efectivo cumplimiento, esto particularmente en el caso de residuos peligrosos industriales y remediación de suelos.
- La demanda por los servicios para la planeación, monitoreo y evaluación de recursos naturales va en aumento, igualmente, como resultado del acelerado proceso de deterioro que han seguido y de una cierta capacidad de respuesta institucional desarrollada en los últimos años.
- El aprovechamiento regulado de especies silvestres de flora y fauna como estrategia de conservación y de alternativa sustentable de ingresos empieza a observarse en el caso de algunas especies que han sido consideradas como amenazadas, si bien en la mayor parte de los casos su uso indiscriminado y clandestino continúa siendo la principal forma de explotación.
- Existe un gran potencial para el establecimiento de sitios y la prestación de servicios para actividades de ecoturismo en el país. También para el desarrollo de actividades de bio-prospección y para el desarrollo de actividades agropecuarias y forestales en forma sustentable, particularmente el cultivo de productos agrícolas orgánicos con características climáticas favorables, tales como el aguacate, el café de sombra, frutas tropicales, cítricos y algunas hortalizas. Sin embargo, el desarrollo de todos estos mercados en forma ambiental, social y económicamente viable, requiere el desarrollo de un marco regulatorio más completo y el establecimiento de mecanismos confiables y aceptados de certificación.
- El mercado de bienes y servicios para disminuir las emisiones a la atmósfera y para monitorear y mejorar la calidad del aire podría catalogarse como un mercado más maduro en donde es previsible una reorientación hacia la creciente implantación de tecnologías más limpias como parte integral de los procesos productivos, en el caso de las fuentes fijas, y la operación de los vehículos, en el caso de fuentes móviles. La demanda por servicios de verificación vehicular y eliminación de fugas de vapores continuará en los próximos años.
- Los bienes y servicios que apoyan la reducción de gases de efecto invernadero y el secuestro de carbono crecerán en los próximos años, si bien la plataforma institucional (el Protocolo de Kyoto) que impulse su crecimiento y defina sus modalidades permanece aún sin definirse del todo.
- El mercado mexicano de energías renovables continúa siendo muy pequeño. No obstante, se tienen expectativas de que en los próximos años podría crecer sustancialmente, sobre todo en lo concerniente a plantas y servicios para el desarrollo de la energía eólica y la obtención de biogas a partir de residuos. Los bienes y servicios para elevar la eficiencia energética también irán en aumento, muy probablemente. No obstante, la magnitud del crecimiento del mercado, tanto de las energías a partir de fuentes renovables como de los bienes y servicios para promover la mayor eficiencia energética, depende en buena

medida del real compromiso del gobierno con estos propósitos y del papel que se les asigne en la reforma que se discute para capitalizar el sector eléctrico del país.

- En el caso de las instalaciones, equipos y servicios para minimizar riesgos ambientales, así como ruido y vibraciones, el desarrollo futuro del mercado parece más incierto, si bien tiende a crecer como resultado de la creciente atención concedida a accidentes e impactos adversos sobre el medio ambiente, tales como derrames petroleros.
- La demanda de bienes y servicios para la medición, monitoreo, auditorías y certificación ambiental continuará creciendo y, muy probablemente, diversificándose, por ejemplo, para cubrir cada vez más el segmento de recursos naturales.
- Las alianzas público-privadas para la inversión en proyectos de infraestructura, sobre todo en materia de agua y residuos, parecen ser una modalidad que adquirirá creciente importancia en los próximos años.

3. Oferta

3.1 Características de la oferta de bienes

El mercado mexicano de bienes ambientales es un segmento económico de creciente importancia y que tiende a consolidarse paulatinamente.

Una primer característica a destacar es que, al igual que el resto de la economía mexicana, la producción de bienes se efectúa en unidades económicas de pequeña escala. Tal y como se puede verificar en la tabla 4, en la estructura del sector predominan las empresas de dimensión reducida.

Tabla 4

PORCENTAJE DE EMPRESAS EN RAMAS PRODUCTORAS DE BIENES AMBIENTALES SEGÚN TAMAÑO/ PERSONAL OCUPADO, 1999

Rama	Descripción	Total	Tamaño de empresa		
			Pequeña 1-500	Mediana 501-1000	Grande >1000
2910	Extracción y/o beneficio de rocas, arena y arcilla.	2 178	92,0%	8,0%	0,0%
2920	Extracción y/o beneficio de otros minerales no metálicos.	253	79,8%	15,8%	4,3%
3130	Industria de las bebidas.	3 667	88,9%	4,8%	6,3%
3212	Hilado, tejido y acabado de fibras blandas. Excluye de punto.	4 904	87,0%	6,8%	6,2%
3511	Petroquímica básica.	35	11,4%	25,7%	62,9%
3512	Fabricación de sustancias químicas básicas. Excluye las petroquímicas básicas.	1 081	74,4%	14,9%	10,7%
3522	Fabricación de otras sustancias y productos químicos.	2 762	85,3%	8,9%	5,7%
3550	Industria del hule.	1 487	82,7%	12,3%	5,0%
3560	Elaboración de productos de plástico.	4 378	77,2%	13,8%	9,0%
3620	Fabricación de vidrio y productos de vidrio.	981	85,8%	7,6%	6,5%
3691	Fabricación de cemento, cal, yeso y otros productos a base de minerales no metálicos.	10 430	96,2%	3,0%	0,8%
3720	Industrias básicas de metales no ferrosos. Incluye el tratamiento de combustibles nucleares.	136	58,1%	22,8%	19,1%
3811	Fundición y moldeo de piezas metálicas, ferrosas y no ferrosas.	1 782	91,5%	5,6%	2,9%

(continúa)

Tabla 4 (conclusión)

Rama	Descripción	Total	Tamaño de empresa		
			Pequeña 1-500	Mediana 501-1000	Grande >1000
3812	Fabricación de estructuras metálicas, tanques y calderas industriales. Incluso trabajos de herrería.	38 302	99,1%	0,6%	0,3%
3814	Fabricación de otros productos metálicos. Excluye maquinaria y equipo.	5 587	88,3%	6,8%	4,9%
3821	Fabricación, reparación y/o ensamble de maquinaria y equipo para fines específicos, con o sin motor eléctrico integrado. Incluye maquinaria.	1 159	86,5%	9,5%	4,1%
3822	Fabricación, reparación y/o ensamble de maquinaria y equipo para usos generales, con o sin motor eléctrico integrado. Incluye armamento.	5 792	92,8%	4,6%	2,6%
3831	Fabricación y/o ensamble de maquinaria, equipo y accesorios eléctricos. Incluye para la generación de energía eléctrica.	1 878	67,7%	9,8%	22,5%
3833	Fabricación y/o ensamble de aparatos y accesorios de uso doméstico.	424	78,8%	5,9%	15,3%
3841	Industria automotriz	1 569	69,0%	12,7%	18,2%
3850	Fabricación, reparación y/o ensamble de instrumentos y equipo de precisión. Incluye instrumental quirúrgico. Excluye los electrónicos.	780	83,2%	7,3%	9,5%
3900	Otras industrias manufactureras.	6 870	96,1%	2,2%	1,8%
Total		96 435	92,6%	4,2%	3,2%

Fuente: INEGI, Censos económicos, industrial, comercial y de servicios 1999.

Si bien la escala de las firmas puede representar un obstáculo para el desarrollo de las actividades en el sector, tal y como ha sido señalado por la Organización Mundial de Comercio (OMC),²² las cifras macroeconómicas indican que después de la gran crisis del peso en 1994-1995, la trayectoria de la producción mexicana de bienes ambientales ha tendido a expandir su capacidad de abastecimiento.

La tabla 5 indica esta trayectoria creciente. Entre 1993 y 1998 la producción se expandió a una tasa media anual del 4,35% con un valor agregado de 3,65% anual, a pesar del retroceso asociado con la crisis de la economía nacional en los años inmediatos posteriores a 1994.

El número de unidades económicas en el sector se ha ido incrementando (tabla 5). También lo han hecho el personal ocupado, los insumos empleados, la producción bruta y el valor agregado generado entre 1993 y 1998, de acuerdo con estimaciones obtenidas a partir de los censos económicos.

²² Véase el reporte S/C/W 46 de esta organización.

Tabla 5

PRINCIPALES INDICADORES MACROECONÓMICOS DE BIENES AMBIENTALES, MÉXICO 1993-1998

		Grupo A. Control de la contaminación	Grupo B. Tecnologías y productos limpios	Grupo C. Gestión de los R.N.	Grupos combinados A, B y C	Total	TCMA ²
Unidades económicas	1993	10 306,00	208,00	2 447,00	1 147,000	14 108,00	6,68
	1998	14 273,00	448,00	3 765,00	1 010,000	19 496,00	
Personal ocupado promedio	1993	305 891,00	1 960,00	206 120,00	75 679,000	589 650,00	2,33
	1998	378 103,00	15 378,00	210 300,00	57 857,000	661 638,00	
Remuneraciones totales¹	1993	7 435 686,60	471 477,90	6 319 865,90	2 914 459,500	17 141 489,90	-5,13
	1998	6 379 874,90	459 393,80	5 250 919,70	1 086 011,500	13 176 199,90	
Producción bruta¹	1993	40 456 471,80	3 208 405,60	64 337 906,70	31 614 090,400	139 616 874,50	4,35
	1998	59 827 829,20	4 493 164,60	99 290 610,20	9 091 770,500	172 703 374,50	
Insumos totales¹	1993	26 562 640,40	2 165 880,30	45 745 523,30	22 239 722,400	96 713 766,40	2,19
	1998	34 289 020,50	2 625 084,70	65 936 758,10	4 922 790,700	107 773 653,90	
Valor agregado¹	1993	13 893 831,40	1 042 525,30	18 592 453,40	9 374 468,000	42 903 278,10	3,65
	1998	21 209 116,11	1 536 609,07	25 027 983,19	3 547 376,466	51 321 084,83	

Fuente: INEGI, Censos económicos, 1994 y 1999, características principales de las unidades económicas según clase de actividad.

¹ (1993=100)

² TCMA: Tasa de crecimiento media anual.

Aparentemente, el proceso de expansión de la capacidad productiva del sector de bienes ambientales y el aumento en el empleo que éste genera, se han promovido a partir de una estrategia de bajos salarios. Así, la rentabilidad en el sector productor de bienes en parte se ha conseguido mediante la contracción de los salarios, que son el único indicador que presenta una tasa negativa de crecimiento entre 1993 y 1998.

El tamaño promedio de los establecimientos productores de bienes ambientales también parece estar disminuyendo: para 1993 había un promedio de 42 personas empleadas por unidad económica y para 1998 éstas eran 34, según se desprende de la comparación de la tasa de crecimiento del personal ocupado promedio con la del número de unidades económicas.

Una estimación de la estructura de las ventas del sector productor de bienes ambientales de México, revela que la mayor proporción de la producción tiene como destino el consumo local (tabla 6). Aunque existe una tendencia ascendente en las exportaciones, sólo en el caso de la fabricación de equipos para efectuar monitoreo, evaluación y análisis de la contaminación, y en el rubro de manejo y economía de la energía, las ventas al exterior han superado las ventas locales.

Tabla 6

PRODUCCIÓN Y VENTAS DE BIENES AMBIENTALES

(Miles de pesos, 1998)

	Grupos y categorías	Valor de la producción	Valor de las ventas	Ventas al mercado nacional	Ventas al mercado extranjero
A1	Control de la contaminación del aire	945 115	953 450	638 172	315 278
A2	Tratamiento de aguas residuales	11 469 741	11 418 175	7 982 903	3 435 272
A3	Manejo de residuos sólidos	2 208 520	1 621 535	953 447	664 732

(continúa)

Tabla 6 (conclusion)

	Grupos y categorías	Valor de la producción	Valor de las ventas	Ventas al mercado nacional	Ventas al mercado extranjero
A4	Remediación de la contaminación de sólidos y agua	790	751	751	
A5	Reducción de ruidos y vibraciones	11 049 934	10 934 626	6 827 190	4 107 436
A6	Monitoreo, evaluación y análisis de la contaminación	807 544	801 221	377 202	424 019
A1	Control de la contaminación del aire; y A2 Tratamiento de aguas residuales	4 407 285	4 390 749	2 383 575	689 113
A3	Manejo de residuos sólidos y A4 remediación de la contaminación de sólidos y agua	22 445	22 445	19 786	2 659
A1	Control de la contaminación del aire; A2 tratamiento de aguas residuales y A3 manejo de residuos sólidos	710 338	715 649	594 920	120 729
B2	Productos eficientemente limpios	2 025 197	1 939 696	1 886 841	52 855
C2	Suministro de agua	2 020 642	2 014 920	2 014 452	468
C4	Centrales de energía renovables	424 526	421 678	345 855	75 823
C5	Manejo y economía de la energía	1 028 673	1 026 540	469 310	557 230
A1	Control de la contaminación del aire; C5 manejo y economía de la energía	1 153	1 153	1 153	
A2	Tratamiento de aguas residuales y C2 suministro de agua	495 054	441 404	405 354	36 050
A6	Monitoreo, evaluación y análisis de la contaminación y C5 manejo y economía de la energía	13 543	13 543	10 707	2 836
		37 630 500	36 717 535	24 911 618	10 484 500

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, Censos Económico, comercial, industrial y de servicios 1999.

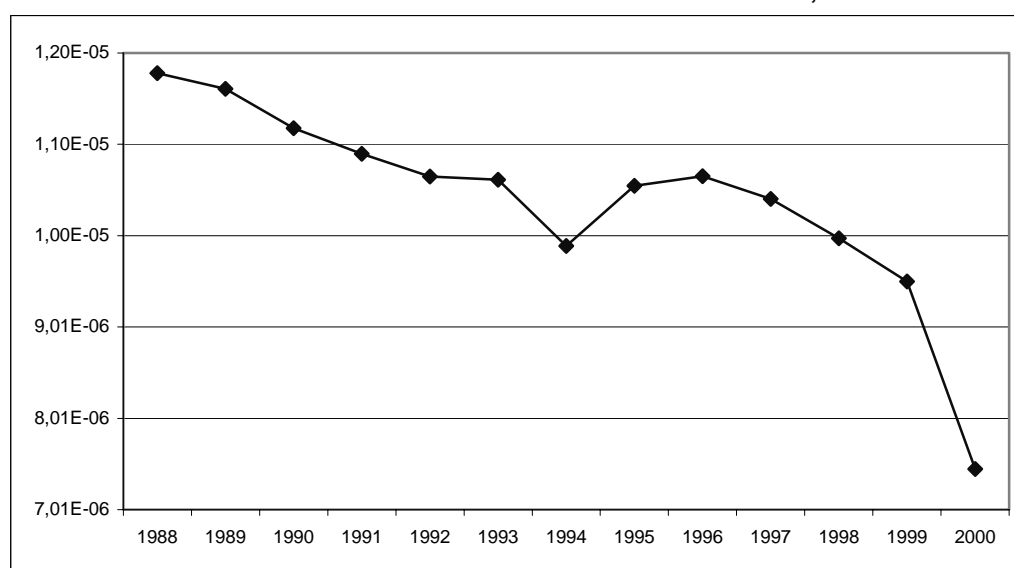
Una revisión de la evolución del sector de acuerdo con las tres grandes segmentos de la clasificación OCDE-Eurostat, arroja que, si bien existe una tendencia al aumento del número de unidades económicas en cada uno de los segmentos, éste se da de manera desigual. Desde el punto de vista del volumen de ventas efectuadas, el grupo más importante dentro del mercado de bienes ambientales es el de *bienes para el control de la contaminación* y, en segundo lugar, el de *bienes para la gestión de los recursos naturales*, que conforman respectivamente los grupos B y C.

Ello se debe muy probablemente a que el segmento que se ha desarrollado con mayor intensidad desde años atrás es el del control de la contaminación, pero también a que los procesos de desestatización de la economía (en el caso de Grupo C) y del incremento de la competencia asociada con los procesos de apertura comercial (Grupo B), han constituido incentivos para promover la ampliación del mercado, más recientemente.

De los tres grupos que constituyen el mercado ambiental (A, B, C), el Grupo B correspondiente a las tecnologías y productos más limpios, por la naturaleza de su definición hace difícil su aproximación. En cierta forma, tal y como se ha establecido en un apartado previo de este documento, el grupo B puede interpretarse como un resultado del proceso de innovación tecnológica, tanto en procesos como productos, con sinergias ambientales importantes.

El hecho que en el Grupo B se incorporen bienes tecnológicos genéricos cuya medida sea la eco-eficiencia asociada con los bienes de capital novedosos, puede generar un sesgo estadístico negativo que sub-represente su peso al analizar la estructura del mercado de bienes ambientales de México. Para tener un elemento de referencia adicional con respecto a la importancia de bienes del Grupo B en el mercado mexicano puede ser de utilidad una aproximación indirecta, a través de la construcción de un índice de eficiencia energética de años recientes en la economía mexicana. El mismo se presenta en el gráfico 1.

Gráfico 1
ÍNDICE DE EFICIENCIA ENERGÉTICA, MÉXICO 1988-2000



Fuente: Elaboración propia con datos de: INEGI, Banco de Información Económica, Sistema de Cuentas Nacionales Producto Interno Bruto, Generación de energía primaria y secundaria; varios años.

Más allá de las limitaciones para la integración de esta estimación, es visible que la eficiencia energética del sistema productivo, es decir, la relación entre el producto interno bruto y la generación de energía, ha ido en aumento. Esto supone la creciente incorporación de bienes de capital y prácticas ahorradoras de energía desde hace algunos años. Lo anterior parece sugerir una tendencia hacia la modernización de la planta productiva nacional.

Existen, por otra parte, diferentes factores que limitan y pueden obstaculizar en el futuro el empleo de productos y tecnologías más limpios en la economía mexicana. Entre estas limitantes destacan, de acuerdo con estudios previos,²³ las siguientes:

- Desconocimiento por parte de los productores de la existencia de tecnologías más eficientes.
- Poca rentabilidad en la utilización de tecnologías alternativas.

²³ Constantino, Roberto, *Ambiente, tecnología e instituciones: el reto de un nuevo orden competitivo*, en: Comercio Exterior, Vol. 46, Num. 10, México, octubre 1996.

- Incapacidad financiera para desplazar los procesos productivos en uso.

Un ejemplo muy ilustrativo de las decisiones empresariales en el mercado mexicano con respecto a la adopción de productos y tecnologías más limpios, como las que busca incluir el grupo B de la clasificación OCDE-Eurostat, es el del uso y la sustitución del plomo en la industria de pinturas y barnices, mismo que se presenta sintéticamente en el recuadro 2.

La complejidad de los componentes tecnológicos en el desempeño del sector ambiental mexicano, puede analizarse con base en el conjunto de encadenamientos sectoriales que se presentan al nivel industrial, como una forma de hacer “transparentes” bienes ambientales que puedan no ser tan fácilmente identificables a través de las estadísticas. A manera de simple ejemplo, sirvan los casos de las cadenas productivas de la industria petroquímica, la metalúrgica y la del maíz y sus derivados, tres sectores considerados entre los más agresivos ambientalmente en la economía mexicana,²⁴ de los que se presentan diagramas en el anexo (diagramas 1 a 3 anexo).

Como se puede observar, los bienes ambientales que aparecen indicados en la cadena productiva de la industria petroquímica son opciones remediales, de “fin de la chimenea”. En el caso de la cadena de la industria metalúrgica, los bienes ambientales no aparecen más que señalados como actividades de apoyo. Al revisar la cadena del maíz y sus productos derivados, se encuentra que los bienes ambientales que aparecen contabilizados son exclusivamente tanques para almacenamiento.

Recuadro 2

UN EJEMPLO DEL EFECTO DEL MERCADO SOBRE LA TRANSICIÓN TECNOLÓGICA DE LAS EMPRESAS: LA SUSTITUCIÓN DEL PLOMO EN LA INDUSTRIA MEXICANA DE PINTURAS Y BARNICES

A pesar de conocerse la toxicidad del plomo y sus efectos para la salud, éste sigue siendo empleado en la industria mexicana de pinturas y barnices. El plomo se emplea a escala industrial por sus propiedades colorantes y anticorrosivas, y constituye la base tecnológica del sector.

La legislación mexicana ha avanzado para evitar la utilización del plomo en la elaboración de pinturas para interiores y en el caso de productos de demanda final que tengan contacto directo con los usuarios. Sin embargo, no en todos los casos ha sido posible su eliminación.

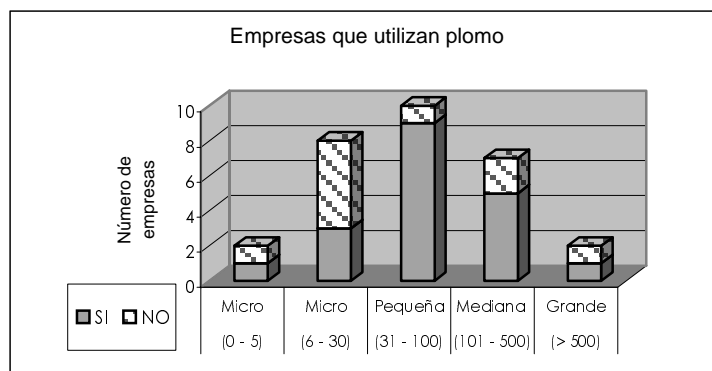
El sector de pinturas y barnices está constituido predominantemente por empresas de pequeña escala y la estructura del mercado es oligopólica: tres firmas, dos internacionales y una mexicana con actividades en el mercado internacional, dominan el mercado.

Como resultado de un estudio para evaluar la pertinencia de prohibir la utilización del plomo en la producción de pinturas y barnices (2002), y después de analizar los efectos sociales derivados de una medida de tal naturaleza, a partir de un censo efectuado para analizar las características de los procesos productivos en el sector de pinturas y barnices, se descubrió que la única razón argumentada por parte de los productores para no sustituir hasta ahora el plomo con insumos no tóxicos fue una restricción de precios relativos y de ninguna manera tecnológica.

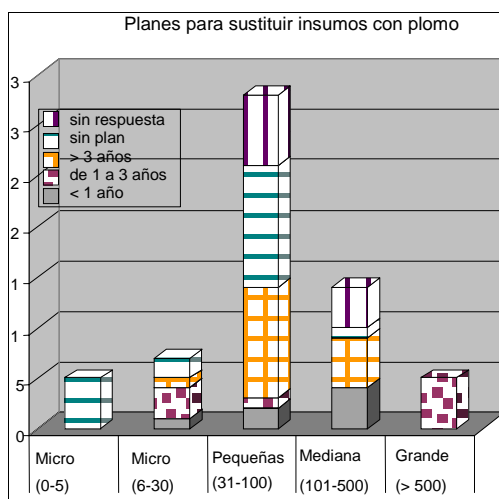
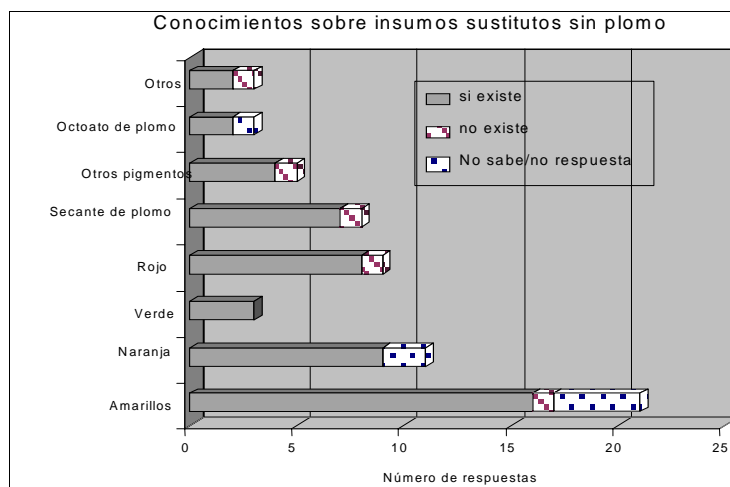
Buena parte de los productores conocía la existencia de sustitutos y consideró además que los procesos productivos no tendrían que ser desplazados o reconvertidos para poder emplear insumos no tóxicos en vez del plomo. Sin embargo, éstos son bienes superiores en relación con el plomo, es decir, desempeñan la misma función pero son más costosos, por lo que los productos consideran que emplearlos los dejaría fuera del mercado en los nichos en los que aún está permitida la utilización del plomo.

(continúa)

²⁴ Los impactos ambientales de la industria petroquímica y la metalúrgica son bien conocidos. La industria del maíz tiene impactos ambientales significativos por la alta concentración de sólidos orgánicos disueltos en el agua que arroja y los procesos de eutrofización asociados.

Recuadro 2 (conclusión)

Del estudio para evaluar la situación del plomo en la industria de pinturas y barnices deriva que, si bien es posible que no exista una restricción tecnológica para modificar la trayectoria productiva, sí existen restricciones vinculadas con la estructura de los mercados y la capacidad de resistencia por parte de las firmas debido a la escala en la que operan.



Fuente: Universidad Autónoma Metropolitana – Xochimilco/ Instituto Nacional de Ecología (2002), Estudio para evaluar la sustitución del plomo en la industria mexicana. El sector de pinturas y barnices. México.

3.2 Características de la oferta de servicios

3.2.1 Estructura y desempeño reciente del sector de servicios ambientales

Los servicios ambientales pueden ser agrupados en dos grandes categorías:

- Servicios directos que complementan las potencialidades y atributos de los bienes ambientales.
- Servicios indirectos (de apoyo) que son auxiliares e inciden en la difusión, distribución y mantenimiento de los bienes ambientales.

Los criterios más específicos para la inclusión y agrupamiento de los servicios ambientales, de acuerdo con la clasificación OCDE–Eurostat, que ha servido como referencia para analizar el caso mexicano, se presentan en la tabla 4 del anexo.

El sector servicios, en general, ha tendido a incrementar su importancia en el conjunto de la economía mexicana. Esto constituye un elemento de contexto importante al considerar aquellos servicios de índole ambiental.

Tabla 7

**INGRESOS DE LAS UNIDADES DE SERVICIOS AMBIENTALES INCLUIDAS EN LOS CENSOS
ECONÓMICOS, DATOS REFERENTES A 1998**

Tipo de servicios ambientales	Ingresos (Miles de pesos)
Tratamiento de aguas residuales por el sector privado*	1 114 229
Manejo de desechos comunes*	596 718
Consultoría para el manejo y confinamiento de materiales contaminantes*	264 417
Analizadores de contaminantes ambientales**	224 723
Laboratorios de prueba ecológica, ambiental y sanitaria*	192 694
Evaluación y análisis de emisiones contaminantes*	191 169
Otros servicios en el manejo de desechos comunes*	151 202
Manejo de desechos tóxicos y peligrosos*	65 506
Limpieza y mantenimiento de sistemas ambientales*	56 100
Remediación de zonas contaminadas*	45 873
Otra consultoría en medio ambiente*	45 776
Ecología, Ambiental y Sanitaria (Sic) *	24 950
Otros servicios en el manejo de desechos tóxicos y peligrosos*	10 732
Consultoría en el reciclaje de materiales de desecho*	6 611
Total	2 990 700

Fuente: INEGI, Censos económico, industrial, comercial y de servicios 1999.

* Incluidos en rama 9510 Prestación de servicios profesionales, técnicos y especializados.

** Incluidos en rama 9510 Prestación de servicios profesionales, técnicos y especializados.

En términos agregados, de acuerdo con los censos económicos, son la rama 9510 (servicios profesionales técnicos y especializados) y la rama 9611 (servicios de reparación y mantenimiento de maquinaria y equipo) en las que se contabilizan las actividades de servicios ambientales en México. Los servicios ambientales allí contabilizados en conjunto totalizan ingresos por casi 3 mil millones de pesos.

Los ingresos percibidos por las unidades económicas en 1998 dan una idea de los servicios preponderantes. Tal y como se puede observar en la tabla 7, en el mercado de servicios ambientales de México, y en términos del monto de los ingresos percibidos, han predominado los servicios de tratamiento de aguas residuales, seguidos por los servicios para el manejo de residuos sólidos comunes. Después de ellos, en orden decreciente, la consultoría para el manejo de materiales contaminantes, la reparación de equipo de análisis ambiental, los laboratorios de prueba ecológica y ambiental, y los servicios de análisis de contaminantes.

En términos del número de firmas que prestan servicios ambientales, incluyendo en este caso a todas aquéllas que son consideradas en directorios industriales especializados como empresas activas dentro del sector ambiental, para 2001 se tenía registradas a un total 807 empresas, un 27% más con respecto al número registrado un año antes (tabla 8). Muchas de ellas atienden más de un segmento del mercado, por ejemplo agua y residuos, además de existir un alto número de firmas que ofrecen bienes además de ofrecer servicios técnicos.

Tabla 8

NÚMERO DE EMPRESAS REGISTRADAS COMO PRESTADORAS DE SERVICIOS AMBIENTALES

Actividad	2000	2001	Porcentaje	Tasa de crecimiento 2000-2001 (Porcentaje)
Sólo servicios	378	455	56,4	20,4
Bienes y servicios	257	351	43,5	36,6
Sin clasificar	2	1	0,1	-50,0
Total	637	807	100,0	26,7

Fuente: Elaboración propia con datos de Directorio industrial Ecodir (2001) (2002).

La información acerca del número de empresas en distintos segmentos del mercado de servicios ambientales permite descubrir algunas regularidades significativas. Como se puede observar en la tabla 9, en las que se agrupan las empresas con base en el segmento de los medios o problemas ambientales que atienden, el mayor número de empresas se concentra en la atención de los problemas de residuos sólidos; en segundo lugar, en la atención del segmento de servicios vinculados al agua, y en tercero aparecen las empresas relacionadas con la atención de suelos.

Tabla 9

FIRMAS REGISTRADAS COMO PRESTADORAS DE SERVICIOS AMBIENTALES POR GRUPO

Grupo	Especialidad	2000	2001	Tasa de crecimiento 2000-2001 (Porcentaje)
Agua	Potabilización	30	60	100,0%
	Tratamiento de aguas municipales	64	91	42,2%
	Tratamiento de aguas industriales	92	104	13,0%
	Reciclaje	2	25	1150,0%
	Ingeniería	8	68	750,0%
	Proyectos	10	42	320,0%
	Construcción de pozos	3	9	200,0%
	Construcción de drenajes y fosas	4	17	325,0%
	Cloración	1	13	1200,0%
	Análisis y muestreo	10	36	260,0%
	Mantenimiento	9	27	200,0%
	Consultoría	31	40	29,0%
	Servicios	46	49	6,5%
	Bienes y servicios	104	148	42,3%
	Sin clasificar	0	1	---
	SUBTOTAL	150	198	32,0%

(continúa)

Tabla 9

Grupo	Especialidad	2000	2001	Tasa de crecimiento 2000-2001 (Porcentaje)
Residuos	Recolección	91	119	30,8%
	Transporte	68	82	20,6%
	Barrido	4	4	0,0%
	Reciclaje	37	53	43,2%
	Plásticos	6	13	116,7%
	Cartón y papel	6	12	100,0%
	Chatarra y metales	11	21	90,9%
	Vidrio	1	6	500,0%
	Grasas y aceites	6	19	216,7%
	Solventes	6	17	183,3%
	Fotográficos	0	6	---
	Textiles	2	11	450,0%
	Composta	3	12	300,0%
	Disposición final	32	59	84,4%
	Industriales	54	84	55,6%
	Hospitalarios	35	42	20,0%
	Municipales	27	42	55,6%
	Esterilización y desinfección	13	15	15,4%
	Incineración	14	16	14,3%
	Renta de contenedores	2	6	200,0%
Residuos	Ingeniería y diseño	3	27	800,0%
	Estudios y muestreo	4	17	325,0%
	Consultoría	16	42	162,5%
	Servicios	116	142	22,4%
	Bienes y servicios	34	61	79,4%
	Sin clasificar	2	0	-100,0%
	SUBTOTAL	152	203	33,6%
	Remediación de suelos	24	N.D.	N.A.
Suelo¹	Recolección y transporte	4	N.D.	N.A.
	Reciclaje	2	N.D.	N.A.
	Composta	1	N.D.	N.A.
	Tratamiento de lodos	5	N.D.	N.A.
	Limpieza de drenajes	2	N.D.	N.A.
	Estudios y análisis	8	N.D.	N.A.
	Consultoría y muestreo	21	N.D.	N.A.
	SUBTOTAL	51	75	47,1%
	Tratamiento de emisiones	14	20	42,9%
	Ingeniería y diseño	4	21	425,0%
Aire y ruido	Monitoreo de emisiones	16	29	81,3%
	Análisis en general	7	20	185,7%
	Evaluación de chimeneas	1	17	1600,0%
	Consultoría	11	29	163,6%
	Servicios	19	21	10,5%
	Bienes y servicios	21	34	61,9%
	Sin clasificar	1	0	-100,0%
	SUBTOTAL	41	55	34,1%
Energía y energéticos²				
Número de empresas		24	31	29,2%

Fuente: Elaboración propia con datos de Ecodir 2001 y 2002, Ed. Teorema.

1 Para 2001 no se cuenta con datos separados para los rubros de bienes y servicios, por lo que los totales de ambos años hacen referencia a la suma de bienes y servicios.

2 Corresponden tanto a bienes como a servicios.

NOTA: El número que aparece como subtotal de empresas y los totales por rubros no coinciden, debido a que en su mayoría las empresas aparecen en varios rubros. Asimismo, la sumatoria de los subtotales no corresponde con el número total de empresas, ya que existen empresas activas en más de un grupo.

Debe tenerse en consideración que las empresas normalmente operan con servicios multimodales, esto es, atienden más de una especialidad, razón por la cual la información que se presenta es de carácter simplemente indicativo, más no definitiva. Por esa misma razón, el número total de empresas que aparece al pie de la tabla y los totales por rubros no coinciden.

Al hacer una revisión transversal de los servicios de apoyo disponibles en el mercado mexicano (tabla 10), se puede observar que las actividades de consultoría y asesoría son las que tienen el mayor número de firmas, aunque no son las más dinámicas.

Tabla 10
MÉXICO: EMPRESAS DE SERVICIOS SEGÚN ESPECIALIDAD

Clasificación	Especialidad	2000	2001	Tasa de crecimiento 2000-2001 (Porcentaje)
Laboratorios	Análisis de Agua	27	43	59,3%
	Análisis de Residuos	9	21	133,3%
	Análisis de Suelos y Lodos	10	18	80,0%
	Análisis Ambientales en General	26	41	57,7%
	Monitoreo de Emisiones	12	22	83,3%
	Auditorías	2	6	200,0%
Seguridad y emergencias¹	Número de empresas	46	67	45,7%
Consultores y asesores	Número de empresas	31	42	35,5%
Audidores y certificadores	Número de empresas	208	274	31,7%
	Número de empresas	24	37	54,2%

Fuente: Elaboración propia con datos de *Ecodir 2001 y 2002*.

¹ Corresponde tanto a bienes como a servicios.

Los servicios que evolucionan aparentemente con mayor rapidez en el mercado ambiental mexicano son los de auditoría y certificación, la prestación de servicios de laboratorio –en particular los análisis de residuos– y auditorías, además de los servicios relacionados con seguridad ambiental.

La información analizada tiende a indicar que:

- El mercado mexicano de servicios ambientales se expande. A pesar de encontrarse estrechamente vinculados con la dinámica seguida por los bienes, los servicios ambientales complementarios de alto valor agregado, tales como los de ingeniería, laboratorios y distintos tipos de asesoría técnica, están incrementando su importancia económica.
- Se modifica el patrón de empresas por segmento ambiental. Los servicios vinculados con la atención de suelos son el segmento más dinámico en el corto plazo. Sucesivamente aparecen aquellos servicios vinculados a la atención de aire y ruido, residuos sólidos y, finalmente, agua.
- La trayectoria de los segmentos especializados del mercado que se desarrollan con mayor rapidez son aquellos que se relacionan con la medición, monitoreo, análisis y certificación; mientras que segmentos como tratamiento de aguas y residuos, con más

tiempo en el mercado, y en este sentido más maduros –que son, además, los que requieren inversiones más cuantiosas– crecen más lentamente.

3.2.2 Prestación de servicios en materia de agua, residuos y restauración de suelos

Uno de los rubros más importantes en el mercado de BySA es el de la prestación de servicios en materia de agua, residuos y restauración de suelos.

Desde el punto de vista ambiental, constituye un importante segmento tanto en términos de su contribución al abatimiento de la contaminación como en lo referente al suministro eficiente y sustentable de agua. En términos económicos constituye un mercado que involucra cuantiosas inversiones. En materia de comercio exterior representa uno de los rubros más discutidos en las negociaciones sobre servicios que tienen actualmente lugar dentro de la OMC, en el marco de GATS. Este grupo conforma, de hecho, el núcleo de los servicios ya tipificados como ambientales bajo la clasificación CPC y la W/120.

Se trata de un amplio grupo de actividades cuyos límites son establecidos bajo criterios poco uniformes. Existe un estrecho vínculo y frecuente integración vertical entre los distintos nodos que abarcan desde el diseño y la construcción de infraestructura, hasta el mantenimiento de instalaciones, la asesoría y el apoyo logístico o profesional.

En el presente estudio se incluyen bajo este rubro a los servicios de construcción, operación y mantenimiento de instalaciones o equipo relacionados con la provisión y desalojo de agua, el manejo y disposición final de residuos (peligrosos y no peligrosos), incluido su reciclaje, y la remediación o estabilización de suelos contaminados.

La oferta existente en México se conforma por tres grandes grupos de proveedores:

- a) Organismos y empresas públicas responsables de la provisión de los servicios públicos de abasto de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de aguas residuales; así como de limpia, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de residuos sólidos municipales (no peligrosos).
- b) Empresas privadas concesionarias de los servicios públicos antes mencionados.
- c) Empresas privadas que proveen servicios a otros particulares en la atención de sus requerimientos de desalojo y tratamiento de aguas; estabilización, tratamiento, desalojo, recolección y disposición final de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos; remediación de sitios contaminados (suelo y subsuelo, tanques, cisternas, etc.); compra, reciclaje y venta de residuos para su reaprovechamiento; y otros servicios similares.

La información disponible sobre la oferta existente de este tipo de servicios es irregular. En algunos casos los prestadores de este tipo de servicios quedan subsumidos bajo otros rubros de mayor amplitud (por ejemplo, en el caso de empresas recicladoras, que pueden quedar registradas bajo los rubros de compra y venta) o no se logra aislarlos estadísticamente de la oferta de bienes y servicios conexos.

En cualquier caso, se presentan a continuación algunas referencias indicativas de las dimensiones y las características de la oferta de algunos de estos servicios en México.

Suministro de agua para consumo humano

Los servicios de suministro de agua para consumo humano, fundamentalmente agua potable, se encuentran entre los segmentos “tradicionales” y de mayor tamaño del mercado ambiental. Son, al mismo tiempo, un rubro que tiene en muchas ocasiones características de servicio público, en donde el Estado tiene la obligación de participar, bien sea de manera directa en la provisión del

servicio o, en todo caso, garantizando que los proveedores privados ofrezcan un suministro adecuado a la población.

En México la mayor parte de la inversión y operación de instalaciones para proveer este servicio se encuentra en manos del gobierno. No obstante, éste ha buscado desde hace algunos años atraer la inversión privada para complementar a la pública, habida cuenta de las restricciones financieras para ampliar, operar y dar mantenimiento a la infraestructura del país.

La cobertura del suministro de agua potable a la población del país ha continuado creciendo en los últimos años. Así, del 78% de la población que contaba con este servicio en 1990, se pasó al 89% en 2001.²⁵ Persisten localidades sin agua potable, sobre todo en el medio rural. También se presentan problemas con la calidad del agua abastecida en algunos núcleos de población. Para los próximos años no está prevista una expansión significativa de la cobertura en términos porcentuales, sin embargo, dado el crecimiento demográfico, por una parte, y la necesidad de modernización de la infraestructura existente, por la otra, se seguirán requiriendo importantes montos de inversión en el subsector de agua potable (del orden de los 200 mil millones de pesos hasta el 2025).²⁶

Una parte importante de este segmento del mercado se refiere a las plantas potabilizadoras de agua para consumo humano. En México existen 454 plantas con una capacidad de potabilización de 118 mil litros por segundo. Utilizan una amplia variedad de procesos, pero predominantemente clarificación convencional y de patente (tabla 11).

Tabla 11
PLANTAS POTABILIZADORAS 2001 POR PROCESO EMPLEADO

Proceso	Número de plantas	Capacidad instalada (lps)
Ablandamiento	19	6 825,0
Absorción	11	1 311,0
Clarificación convencional	203	77 908,3
Clarificación de patente	127	11 591,5
Filtración directa	36	17 454,0
Filtros lentos	30	719,0
Membrana	19	354,4
Remoción de fierro y manganeso	8	1 560,0
Electrólisis reversible	1	60,0
Total	454	117 783,2

Fuente: CNA, Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento a Diciembre de 2001, p.45.

En los últimos años los organismos operadores del agua de algunos municipios han firmado contratos con particulares u otorgado títulos de concesión para la provisión de servicios de este tipo. En cuatro ciudades medias del país se han otorgado concesiones (Aguascalientes y Cancún) o se han firmado contratos (Navojoa y Nogales) para la operación de sistemas integrales de administración del agua, que incluyen su abasto, desalojo y tratamiento. En dos ciudades de las más grandes del país (Distrito Federal y Puebla) se han firmado contratos para la prestación de servicios

²⁵ CNA, Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento a Diciembre de 2001, p.45. Para más detalle véase la tabla 1 en el anexo.

²⁶ CNA, Programa Nacional Hidráulico 2001-2006: Hacia un manejo sustentable del agua, México, 2001, p.80.

parciales. En estas operaciones participan tanto proveedores mexicanos como extranjeros, normalmente grandes consorcios.²⁷

Las experiencias tenidas en los últimos años en el país han dado cuenta de que este subsector es particularmente sensible a la necesidad de que se definan mecanismos administrativos que garanticen un equilibrio entre suministro de agua equitativo y a costos razonables, eficiencia operativa, uso racional del líquido y rentabilidad económica para los inversionistas.

Drenaje, alcantarillado, desalojo y tratamiento de aguas residuales urbanas

El porcentaje de cobertura nacional de alcantarillado en 2001 alcanzó 77% de la población. Existen grandes diferencias de cobertura entre localidades urbanas y rurales. En estas últimas alcanza sólo el 38%, pero es notable el crecimiento que ha experimentado en años recientes la infraestructura de alcantarillado en medios rurales. En 1990 esa misma cifra era de 19.8%; es decir, en doce años se duplicó la población con alcantarillado en el medio rural.²⁸ En los próximos años, sin embargo, no se prevé expandir mucho este servicio.

En materia de tratamiento de aguas residuales, en contraste, está previsto en las metas oficiales que la infraestructura crezca significativamente, de tal forma que del 27% de las aguas residuales colectadas que se trata actualmente se llegue al 65% en 2006.²⁹

Hoy en día existen 1.132 plantas municipales de tratamiento con una capacidad instalada de 80 mil litros por segundo (tabla 12). Las tecnologías de tratamiento que predominan son las lagunas de estabilización y los lodos activados. La capacidad nacional en materia de diseño y construcción de instalaciones de desalojo y tratamiento de agua es considerada como buena, si bien algunas tecnologías se requieren importar.

Tabla 12
PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES MUNICIPALES 2001

	Número de plantas	Porcentaje	Capacidad instalada	Porcentaje
Plantas				
En Operación	938	82,86	73 852,6	91,60
Fuera de Operación	194	17,14	6 770,0	8,40
Total	1 132	100,00	80 622,0	100,00
Tecnología utilizada				
Biodiscos	10	0,88	811	1,00
Dual	3	0,27	3 600	4,47
Filtros Biológicos	38	3,36	4 293	5,32
Laguna de Estabilización	530	46,82	14 897	18,48
Lagunas Aereadas	15	1,33	5 504	6,83
Lodos Activados	226	19,96	33 143	41,11
Primario	13	1,15	3 533	4,38
Primario Avanzado	14	1,24	8 945	11,09
Rafa	53	4,68	1 426	1,77
Reactor Enzimático	36	3,18	130	0,16
Tanque Imhoff	57	5,03	863	1,07

(continúa)

²⁷ Comisión Nacional del Agua (CNA), La participación privada en la prestación de los servicios de agua y saneamiento: Conceptos básicos y experiencias, México, abril 2001, pp.179 y siguientes.

²⁸ CNA, Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento a Diciembre de 2001, pp. 38-39.

²⁹ CNA, Programa Nacional Hidráulico: Sinergias con los programas del sector ambiental, México, 2001, p.4.

Tabla 12 (conclusión)

	Número de plantas	Porcentaje	Capacidad instalada	Porcentaje
Tecnología utilizada				
Tanque séptico	53	4,68	280	0,35
Wetland	21	4,85	178	0,22
Zanjas de oxidación	31	2,74	2 684	3,33
Otros	32	2,83	336	0,42
Total	1 132	100,00	80 622	100,00

Fuente: CNA, Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento a Diciembre de 2001, pp. 51 y 53.

De las plantas municipales de tratamiento que hoy existen, 19 son operadas por particulares, fundamentalmente a través de concesiones por 10 a 25 años, que siguen esquemas del tipo construir-poseer-operar-transferir (BOOT, por sus siglas en inglés); el resto son públicas, si bien el gobierno federal promueve actualmente una política de estímulo a la inversión privada, por una parte, y de esquemas financieros para abatir el rezago de los municipios en este tipo de inversiones, por la otra.³⁰

Todavía permanece el 17% de las plantas municipales fuera de operación, debido a restricciones financieras de los municipios o de sus organismos operadores y, en algunos casos, como resultado de erróneas decisiones de diseño. En contraste, el 13% de la capacidad instalada de tratamiento en plantas municipales del país no se utiliza.³¹ Algunos problemas estructurales, principalmente las bajísimas tarifas vigentes para el pago del agua, así como los altos niveles de incumplimiento con la normatividad en materia de aguas residuales, generan inconsistencias de este tipo y limitan el desarrollo de este mercado que, por otra parte, requiere crecer.

Tratamiento de aguas residuales industriales

Otro segmento importante del mercado de servicios en materia de agua es el del tratamiento de los afluentes industriales. En este caso se trata de servicios para el diseño, la construcción, el mantenimiento y en ciertos casos la operación de plantas de tratamiento privadas.

Existen en el país 1.485 plantas industriales (tabla 13). Su número se ha incrementado, en los últimos diez años, debido fundamentalmente al alza en las tarifas de agua para consumo industrial y a las regulaciones impuestas en los años noventa a las descargas de aguas residuales. Ambas medidas logran tener un impacto económico significativo en el caso de los giros industriales altamente consumidores y contaminantes del agua, que además son los más fuertemente vigilados.³² No así en otras ramas industriales, sobre todo cuando éstas se componen en mayor proporción de empresas de tamaño pequeño. El tipo de tratamiento que se alcanza en las plantas industriales instaladas es del tipo secundario en algo más de la mitad de los casos y tratamiento exclusivamente primario en otra tercera parte. Rara vez se aplica el tratamiento terciario a las aguas descargadas.

³⁰ Información proporcionada por la Unidad de Agua Potable y Saneamiento/Gerencia de Potabilización y Tratamiento de la CNA. Véase también el *Programa para la Modernización de los Organismos Operadores del Agua (PROMAGUA)*, 2001.

³¹ Estimaciones propias, a partir de información contenida en: CNA, *Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento a Diciembre de 2001*, pp. 51 y 55.

³² La industria azucarera, química, del petróleo-petroquímica y alimenticia son las consumidoras de los volúmenes más altos de agua dentro de la industria y del 85% de la carga contaminante total. *Comisión Nacional del Agua (CNA), La participación privada en la prestación de los servicios de agua y saneamiento: Conceptos básicos y experiencias, México, abril 2001*, p. 23.

La infraestructura en operación de plantas de este tipo es mucho menor que la requerida. Para 1999 se estimaba que sólo el 13% de las aguas residuales industriales recibían algún tipo de tratamiento.³³

Otros datos que hablan de carencias en la infraestructura son el número de plantas que no operan del todo (80) o que operan muy por debajo de su capacidad, dando que el 40% de la capacidad instalada agregada no se usa. Además, sólo el 36% de las plantas cumple con la normatividad.³⁴ Estas cifras parecen indicar, en el caso de la capacidad ociosa, una baja rentabilidad promedio de la inversión para las empresas que han decidido invertir en una planta de tratamiento, o bien una mala elección al escoger su tamaño. Los altos índices de incumplimiento con la normatividad por parte de los efluentes de las plantas de tratamiento parecen sugerir también el uso de tecnologías inadecuadas, o bien deficiencias en su mantenimiento o en la capacitación requerida para utilizarlas.

Tabla 13
PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES 2001

	Número		Porcentaje	
Plantas				
En Operación	1 405		94,61	
Fuera de Operación	80		5,39	
Total	1 485		100,00	
Volumen Tratado				
Capacidad Máxima	41 800,93		100,00	
En Operación	25 352,67		60,65	
Tipo de Tratamiento	Número	Porcentaje	Volumen	Porcentaje
Primario	479	34,09	11 191,41	44,140
Secundario	863	61,42	13 879,23	54,740
Terciario	61	4,34	281,77	1,110
No Especificado	2	,14	0,27	0,001
Total	1 405	100,00	45 352,68	100,000
Cumplimiento con CPD ^a				
Sí	503	35,80	8 796,28	34,700
No	902	64,20	16 556,39	65,300
Total	1 405	100,00	25 352,67	100,000

Fuente: CNA, Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento a Diciembre de 2001, p.57.

^a CPD: Condiciones Particulares de Descarga.

Manejo, reciclaje y disposición final de residuos sólidos municipales

El mercado de servicios relacionados con los residuos sólidos municipales es un mercado importante y creciente.

El volumen de estos residuos generado en el país fue en 2001 de 31,5 millones de toneladas³⁵ y este monto va en aumento, tanto por razones de crecimiento poblacional como por un incremento en el volumen de residuos per cápita generados. Así, entre la década de los cincuentas y el año

³³ Comisión Nacional del Agua (CNA), La participación privada en la prestación de los servicios de agua y saneamiento: Conceptos básicos y experiencias, México, abril 2001, p. 23.

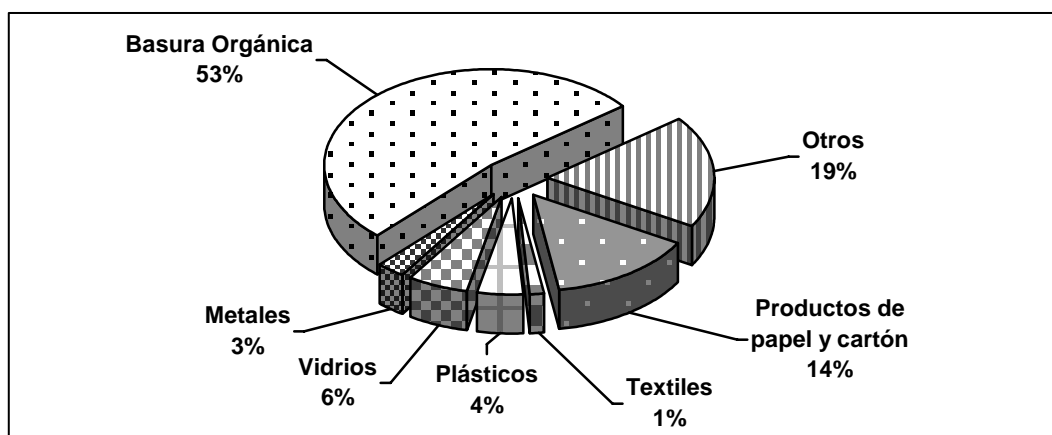
³⁴ CNA, Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento a Diciembre de 2001, pp. 56 y siguientes.

³⁵ Anexo estadístico del Segundo Informe de Gobierno del Presidente Vicente Fox Quesada, México, 2002, p. 392.

2000 el volumen diario generado por persona pasó de 300 a 865 grs. y el volumen total nacional se incrementó nueve veces.³⁶

Otra tendencia a la que la oferta de servicios en materia de residuos sólidos municipales tiene que responder es el cambio en la composición de éstos, que cada vez contienen un porcentaje menor de residuos orgánicos (alimentos, residuos de jardinería y similares), mientras que la cantidad de productos desechables como plásticos, papel y vidrio se ha elevado significativamente³⁷ (gráfico 2). La generación de residuos sólidos muestra también significativas diferencias regionales al interior del país, tanto en su volumen como en su composición. En lo referente al volumen, la Ciudad de México y el resto del centro del país son responsables de la generación del 62% del total de los residuos.³⁸

Gráfico 2

COMPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES

Fuente: Sancho, J y Rosiles, Situación actual del manejo integral de los residuos sólidos municipales, México, 2001.

La oferta de servicios e infraestructura física para dar atención al manejo y disposición final de los residuos sólidos municipales se ha incrementado en los últimos años, como se observa en la tabla 13. No obstante, la proporción que se maneja y dispone adecuadamente es aún muy baja. El reciclaje de residuos va en aumento pero es poco significativo todavía.

Existen, por una parte, residuos que no son recolectados (se estima que entre el 20 y 30%) y, de aquellos que se recolectan, no todos son adecuadamente manejados y dispuestos. Así, más de la mitad del total de los residuos sólidos municipales son quemados al aire libre, arrojados a lotes baldíos o a tiraderos clandestinos sin control alguno.³⁹ Más aún, de los residuos que son llevados a sitios con algún grado de control, no en todos los casos se trata de una disposición en rellenos sanitarios que reúnan todas las condiciones sanitarias y ambientales deseables. La incineración controlada (que cumpla con estándares internacionales de emisiones al aire) de este tipo de residuos no existe en el país, salvo en el caso de los hornos de la industria cementera, en donde se

³⁶ Sancho, J y Rosiles, G., Situación actual del manejo integral de los residuos sólidos municipales, México, 2001, publicado en www.fundación-ica.org.mx/experiencias, p.1.

³⁷ Sancho, J y Rosiles, G., Situación actual del manejo integral de los residuos sólidos municipales, México, 2001, publicado en www.fundación-ica.org.mx/experiencias, p. 3.

³⁸ Sancho, J y Rosiles, G., Situación actual del manejo integral de los residuos sólidos municipales, México, 2001, publicado en www.fundación-ica.org.mx/experiencias, p. 4.

³⁹ Sancho, J y Rosiles, G., Situación actual del manejo integral de los residuos sólidos municipales, México, 2001, publicado en www.fundación-ica.org.mx/experiencias, p. 1; Centro de Estudios del Sector Privado para el Desarrollo Sustentable (CESPEDES), Infraestructura ambiental: necesidades, alianza pública / privada, México, 2001, p.41; Anexo estadístico del Segundo Informe de Gobierno del Presidente Vicente Fox Quesada, México, 2002, p. 392.

reciben volúmenes considerables de llantas usadas y otros residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos), además de algunos líquidos, tales como aceites gastados.

En la tabla 14 se presentan de manera sintética las características predominantes en México para la provisión de los distintos servicios asociados con residuos sólidos municipales. Tres rasgos que destacan son: i) las limitaciones de recursos con que operan los prestadores de servicios – mayoritariamente organismos públicos–; ii) el alto peso que tienen las actividades informales en la recolección de desechos para su reaprovechamiento (la llamada pepena) y iii) los problemas de baja eficiencia que caracteriza a más de uno de los segmentos.

La provisión de servicios de este tipo, como ya fue señalado en el capítulo 2, se puede abrir a la participación privada cuando los gobiernos municipales decidan otorgarla en concesión. Para el año 2000, en México, 38 ciudades de importancia habían optado por abrir a la participación privada al menos alguno de los servicios en materia de residuos sólidos.

Ésta es una tendencia creciente y es posible que la inversión en este rubro continúe expandiéndose en los próximos años fundamentalmente a través de la participación del sector privado. Sin embargo, las experiencias de privatización no en todos los casos han sido exitosas, hasta ahora, e incluso existe una alta concentración de la oferta: sólo son siete las empresas que participan en este mercado, una de las cuales posee el 74% de la inversión total concesionada en el país (ocho subsidiarias en 19 ciudades).

Un factor que parece estar actuando como una limitación al respecto es la falta de experiencia técnica y administrativa de los municipios contratantes en operaciones de este tipo. Otros cuellos de botella relevantes para la prestación de estos servicios son: poca continuidad en los programas municipales; poco hábito de pago por parte de los usuarios y excesivo temor político de las autoridades municipales al establecimiento de tarifas a usuarios; escasa normatividad institucional para un manejo integral de los residuos; visión demasiado parcial del problema por parte de autoridades e inversionistas; rigidez y falta de incentivos al uso eficiente del presupuesto de los ayuntamientos; inexistencia de esquemas adecuados para la recuperación de inversiones; falta de mantenimiento preventivo de equipo e instalaciones.⁴⁰

Tabla 14

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS DE MANEJO, RECICLAJE Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LOS MUNICIPIOS MEXICANOS

Segmento del mercado	Características de la oferta
Almacenamiento	Pocas ciudades cuentan con almacenamiento adecuado de RSM en comercios, mercados e industrias. Almacenamiento domiciliario en bolsas de plástico no es el óptimo.
Barrido	Barrido mecánico utilizado en vías principales se lleva a cabo con un equipo que suele presentar deficiencias de mantenimiento. Barrido manual adicional (Costo promedio de 18 pesos / km)
Recolección	Cobertura de alrededor de 83% promedio (en áreas urbanas pequeñas es 60-80%). Se lleva a cabo a través de camiones compactadores, con promedio de vida entre 8 y 12 años, superior a la vida útil estimada de 7 años. En municipios con más alta marginalidad son aún camiones de volteo en un alto porcentaje. Los vehículos se encuentran en promedio en regulares condiciones de operación. En algunos municipios la falta de mantenimiento preventivo mantiene a muchos vehículos fuera de operación. En cada camión normalmente viajan flotillas de 2 a 5 trabajadores, incluyendo a pepenadores voluntarios que separan los residuos para su comercialización informal. Costo de recolección: 130-150 pesos / ton. Entre el 53% y el 95% de los costos corresponde de manejo de los RSM corresponde a la recolección.

(continúa)

⁴⁰ Sancho, J y Rosiles, G., Situación actual del manejo integral de los residuos sólidos municipales, México, 2001, publicado en www.fundación-ica.org.mx/experiencias, pp.9-10.

Tabla 14 (conclusión)

Segmento del mercado	Características de la oferta
Transferencia	Se requiere en casos en que existen grandes distancias entre los sitios de generación y los de reuso o disposición final. El uso de centros de transferencia va en aumento, por la escasez de sitios para la disposición final y la presión social para alejarlos de las zonas habitacionales. El costo promedio es de 40-90 pesos / ton. Representa el 29% de los costos totales de manejo en caso de requerirse, porcentaje mayor al de otros países.
Disposición final	Se deposita el 53% de los RSM en rellenos sanitarios o rellenos de tierra con algún grado de control. Existen 51 rellenos sanitarios en zonas metropolitanas y ciudades medias, 14 en localidades pequeñas (2001). La disponibilidad de rellenos sanitarios en ciudades medias creció 2% entre 1992 y 2000. Existe normatividad para regular las características de construcción y operación de rellenos sanitarios. Costos de operación muy variables, dependiendo principalmente del volumen de operaciones (economías de escala). En promedio representan el 18% del costo total en el caso mexicano. En pequeñas localidades existen ya algunos rellenos sanitarios de operación manual, que abaratan costos de inversión y operación.
Tratamiento	Incineración y producción de composta no han funcionado. Esta última se probó con plantas especiales en cinco municipios urbanos grandes. Problemas: falta de mercado, altos costos de operación y mala calidad del producto terminado. Aprovechamiento de biogas generado en rellenos sanitarios se prueba en un proyecto piloto.
Reciclaje	Contabilización oficial indica reciclaje de 2.5% del volumen total de RSM. Se estima que puede ser un poco mayor (6 al 10%). Existe pepena (separación y colecta informal para reuso de productos o reciclaje de materiales) durante la recolección y en los sitios de disposición final. Los productos que se recolectan por distintas vías y se reciclan son, principalmente, metales ferrosos, aluminio, cartón, papel y vidrio.

Fuentes: Sancho, J y Rosiles, G., Situación actual del manejo integral de los residuos sólidos municipales, México, 2001, publicado en www.fundación-ica.org.mx/experiencias; Instituto Nacional del Reciclaje, para cifras de materiales reciclados en 2000; SEMARNAT, Situación actual del reciclaje de residuos sólidos municipales en México, presentación de la D.G. para el Manejo Integral de Contaminantes, 2001.

Para el futuro, además de seguir trabajando en ese tipo de problemáticas, la exploración de alternativas tecnológicas adecuadas a las condiciones locales, tales como los rellenos sanitarios operados manualmente en pequeñas localidades, se vislumbra también como un desarrollo importante.

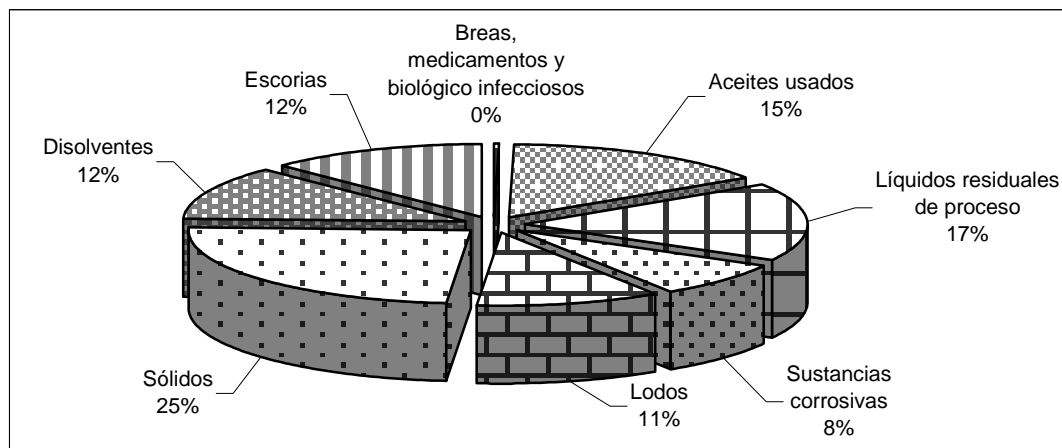
Manejo, reciclaje y disposición final de residuos peligrosos

De acuerdo con la legislación mexicana, los residuos peligrosos están conformados por dos grandes grupos: los residuos que presentan características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad o inflamabilidad, de origen normalmente industrial, y aquellos otros denominados residuos peligrosos biológico-infecciosos, generados normalmente por establecimientos de salud.

A pesar de esfuerzos institucionales para un mayor registro y control de ambos tipos de residuos, no se cuenta con cifras probadas sobre la cantidad de residuos peligrosos producidos en el país y sobre sus flujos exactos, particularmente en el caso de los de origen industrial. Se ha manejado como cifra oficial un estimado de 8 millones de toneladas generadas anualmente, que es la que aparece en el Programa para la Minimización y Manejo Integral de Residuos Peligrosos 1996-2000 y que se puede considerar como un cálculo conservador.⁴¹

⁴¹ Existen varias estimaciones para conocer el universo de los residuos peligrosos industriales generados en el país, sin que se pueda conceder a alguna más validez que a otras. SEMARNAT aporta, por ejemplo, la referencia de que el volumen generado por los 27.280 establecimientos que en el año 2000 declararon ser generadores de residuos de este tipo asciende a 3,7 millones de toneladas, cifra que excluye, obviamente, a otros generadores que no lo hayan declarado o a los cuales no se tenga acceso, debido a su alta dispersión (por ejemplo, las tintorerías) o a lo esporádico de su contacto con residuos de este tipo. (Ver Estimación e Integración de la información sobre residuos industriales peligrosos en México en www.semarnat.gob.mx/estadísticas 2000/ compendio 2000/03dim ambiental/03 06 Residuos, Cuadro III.6.2.2, al 7 de mayo de 2003.) Otras estimaciones a partir, por ejemplo, de factores de generación de otros países, arrojan cifras que alcanzan incluso casi 29 millones de toneladas al año. También se ha

Gráfico 3

PROPORCIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS POR EL SECTOR INDUSTRIAL EN 1996

Fuente: SEMARNAP-INE, Evolución de la política nacional de materiales peligrosos, residuos y actividades altamente riesgosas, México, 2001, p. 197.

Se sabe, en cualquier caso, que el volumen generado de residuos peligrosos ha ido en aumento y que la capacidad instalada en el país para su manejo y disposición final es insuficiente, a pesar de que también ha crecido. En 2001 se registró una capacidad anual instalada para el manejo de 4,5 millones de toneladas.⁴²

Los residuos peligrosos generados en el país tienen la composición que se presenta en la gráfica 3. Como se aprecia, se generan residuos, tanto sólidos como líquidos, de muy distintos tipos, predominando los aceites usados y otros líquidos residuales de proceso, que juntos equivalen a una tercera parte del total, mientras que el 12% son escorias (sólidas), otro 12% son disolventes (líquidos) y 11% lodos.

La oferta de servicios se desagrega por segmentos como aparece en la tabla 15. El número de prestadores corresponde a empresas que se encuentran autorizadas por SEMARNAT para operar.

Tabla 15
VOLÚMENES E INFRAESTRUCTURA DE MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS
1993 - 2001

Concepto	2001	Tasa de crecimiento promedio anual 1993-1996	Tasa de crecimiento promedio anual 1996-2001
Infraestructura instalada ^{1/}	841,0	104,2%	30,5%
Almacenamiento ^{2/}	123,0	69,0%	30,5%
Recolección y transporte	411,0	141,6%	32,9%
Reciclaje de solventes sucios, lubricantes usados y metales ^{3/}	159,0	94,2%	29,3%
Reuso	9,0	70,9%	12,5%
Incineración de combustibles alternos y residuos ^{4/}	42,0	91,2%	43,1%
Tratamiento de residuos	93,0	156,9%	22,3%

(continúa)

señalado que una proporción muy alta, que podría alcanzar el 60% del total de los residuos peligrosos industriales tiene forma acuosa ().

⁴² Anexo estadístico del Segundo Informe de Gobierno del Presidente Vicente Fox Quesada, México, 2002, p. 391.

Tabla 15 (conclusión)

Concepto	2001	Tasa de crecimiento promedio anual 1993-1996	Tasa de crecimiento promedio anual 1996-2001
Confinamiento ^{5/}	4,0	10,1%	0,0%
Volumen generado			
Miles de toneladas	8 000,0	N.D.	N.D.
Volumen procesado			
Miles de toneladas	4 459,0		
Porcentaje del total anual generado	56,8	N.D.	N.D.

Fuente: Elaborado con base en Anexo estadístico del Segundo informe de Gobierno del Presidente Vicente Fox Quesada, México, 2002, p.391.

^{1/} Número de plantas que cuentan con autorización para operar.

^{2/} Comprende el almacenamiento temporal.

^{3/} Incorpora tambores usados, líquido fijador fotográfico y trapos impregnados con grasa y aceite.

^{4/} Incorpora residuos industriales y biológico infecciosos.

^{5/} Incorpora disposición final.

Como se observa, cerca de la mitad de las empresas se concentra en el rubro de transporte. En cambio, los números para tratamiento y, sobre todo, disposición final evidencian una ausencia muy importante de prestadores de servicios. Cabe decir que estos últimos son segmentos de mercado que no han crecido en los últimos años en la medida que el volumen existente de residuos y la propia regulación ambiental lo demandan. Varios proyectos para la operación de instalaciones de este tipo se han frustrado. Las firmas dedicadas al reuso y reciclaje de residuos peligrosos son también pocas.

El mercado de servicios en materia de residuos peligrosos en México ha crecido en estrecha asociación con la regulación impuesta sobre dichos residuos, siendo también fuertemente dependiente de los ritmos, alcances y modalidades de la misma y de su efectivo cumplimiento.⁴³

Como puede verse en la tabla 15, el ritmo de crecimiento del mercado entre 1993 y 1996 es bastante mayor que el observado entre 1997 y 2001. Además de las secuelas de la crisis económica del país en 1995 que contrajo buena parte del mercado ambiental en los siguientes años, el ritmo de desarrollo que aquí se observa muestra la forma en que respondió el mercado a la introducción de medidas normativas.⁴⁴ En conjunto, entre 1993 y 2001 son los rubros de recolección y transporte y de tratamiento los que muestran una tasa de crecimiento promedio anual más alta con 66,4 y 61,6% respectivamente.

El mercado de residuos peligrosos industriales ha crecido más lentamente que el de residuos peligrosos biológico-infecciosos. Una rápida revisión de la forma en que ha evolucionado la oferta de este último tipo de residuos se presenta en el recuadro 3. Esto ilustra muy bien, dos de las características del mercado de servicios peligrosos en México: la estrecha relación con el desarrollo de la regulación y su cumplimiento, así como su irregular distribución geográfica.

En efecto, el mercado ha tendido a concentrarse en pocos puntos del país, estableciéndose una inadecuada relación entre los volúmenes mínimos requeridos para operar de manera rentable, el costo de las largas distancias para el desplazamiento de los residuos cuando éstos se concentran en pocos puntos y

⁴³ Así, el mercado surge a partir de la aparición del primer reglamento en materia de residuos peligrosos en México que, a la par con la Ley de Metrología y Normalización en 1992, da pie a la expedición de Normas Oficiales Mexicanas para residuos peligrosos. Estos ordenamientos jurídicos, a su vez, dieron como resultado el nacimiento de varios trámites administrativos para regular a los establecimientos generadores de residuos peligrosos, así como a las empresas encargadas de su manejo.

⁴⁴ En 1993 aparece la primera Norma Oficial Mexicana que regula y establece las características de los residuos peligrosos (NOM-052-ECOL-93); por otra parte, en 1996 entra en vigor la primera norma emitida para regular los residuos peligrosos biológico-infecciosos. En el segundo período entra en vigor la norma para incineración de residuos peligrosos. Un análisis más exacto del impacto de ésta última sobre el mercado requeriría un análisis econométrico, de contarse con datos desagregados para ello.

la necesidad de un manejo ambientalmente adecuado de los mismos en un número amplio de localidades.

Recuadro 3

EL MERCADO DE TRATAMIENTO, RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS BIOLÓGICO-INFECCIOSOS

Los residuos que se generan en los centro de salud del país incluyen tanto residuos comunes como residuos peligrosos biológico-infecciosos (RPBI). De acuerdo con la normatividad vigente, ambos deben ser almacenados dentro de los establecimientos en que se generan. Posteriormente los residuos comunes se deberán disponer en rellenos sanitarios y aquéllos que se catalogan como peligrosos deberán de ser tratados y dispuestos de conformidad con lo establecido en una norma oficial que regula específicamente a este tipo de residuos. El cumplimiento con esta disposición puede realizarse de dos maneras: a) mediante tratamiento *in situ*, lo cual presupone que los establecimientos generadores cuentan con la tecnología necesaria para llevar a cabo la incineración o esterilización de sus residuos; b) mediante la contratación del servicio de tratamiento, recolección y transporte para su disposición final, por cuenta de un tercero. Esto último da lugar al mercado de prestadores de servicios RPBI.

Para el año 2000 existían en el país 53 empresas autorizadas para la recolección y transporte de RPBI, con una flotilla total de 186 vehículos.

Para el tratamiento de este tipo de residuos existían 32 empresas que sumaban una capacidad de tratamiento de 25.5 toneladas por hora. El tipo de tecnología utilizada y la capacidad promedio de los equipos en operación se presentan a continuación:

Tipo de proceso de tratamiento	
1	
Capacidad promedio kg/hr	
2	
Nº. Empresas	
3	
Nº. Equipos	
4	
Capacidad promedio kg/hr	
5	
Por equipo	
Por empresa	
Esterilización	9 769
	10
	12
	814
	977
Radioondas	6 250
	1
	1
	6 250
	6 250
Químico	2 262
	3
	3
	754
	754
Incineración	7 240
	18
	24
	302
	402
Total	25 521
	32
	40
	637
	822

Fuente: Elaboración propia con datos de la Dirección General de Materiales y Residuos Peligrosos de SEMARNAT, julio 2000.

(continúa)

Recuadro 3 (conclusión)

La oferta más extendida de servicios de tratamiento es mediante las tecnologías de incineración y de esterilización, tanto en número de empresas como en capacidad de tratamiento. Los niveles de eficiencia y los estándares ambientales de los distintos equipos, sin embargo, varían mucho entre sí. También el tamaño de los equipos es muy variable. Así, el único equipo de microondas instalado, que opera con tecnología de punta, por sí solo casi iguala la capacidad de los 24 equipos de incineración que existen en el país y tiene entre 7 y 8 veces la capacidad promedio de los procesos de esterilización.

Dada la concentración geográfica de los establecimientos de salud en el centro del país, las empresas de tratamiento se han concentrado también en él, sin embargo, en algunas regiones la distancia entre los centros de salud y el establecimiento de tratamiento es excesivamente grande. Por ejemplo, en toda la Península de Yucatán existe solo una empresa tratadora. Algunas de las tecnologías más sofisticadas se encuentran localizadas en el centro-occidente y norte del país.

Muchos de los proveedores de servicios de tratamiento mediante incineración utilizan tecnologías de bajo rendimiento que, en ocasiones, encuentra problemas para cumplir con la normatividad de eficiencia en la combustión y de emisiones al aire. Son, sin embargo, empresas que tienen montados equipos de menor tamaño pero en un mayor número de sitios. Esto les permite ofrecer sus servicios en puntos más cercanos y abatir sus costos de transporte, como una forma de mantenerse en el mercado.

El desarrollo del mercado de servicios de tratamiento y recolección de RPBI ha estado fuertemente determinado desde sus orígenes por la normatividad ambiental en México. Fue la aparición de la norma que regula los criterios de manejo y disposición final de este tipo de residuos (NOM-087-ECOL-1995) la que determinó un súbito y rápido crecimiento del mercado en los tres años siguientes a su publicación. La norma dio la señal de la existencia de un nuevo mercado de amplio tamaño. No establecía, por otra parte, parámetros ambientales suficientes a las tecnologías de tratamiento.

De esta forma tuvo lugar un boom en la oferta de servicios provistos con equipos que operan con tecnologías y costos de inversión muy heterogéneos, incluyendo tecnologías de incineración que desprenden emisiones al aire altamente tóxicas.

En 1999 entró en vigor la norma que establece parámetros tecnológicos para los equipos de incineración (NOM098-ECOL-1999). Como resultado de ello y de que en muy poco tiempo la oferta de servicios había sobrepasado ya la demanda real de tratamiento, muy pocas empresas nuevas se siguieron instalando y otras cerraron o enfrentan problemas para operar. Varias de las empresas que se habían incorporado al mercado de tratamiento antes de 1998 poseían equipos que no habrían alcanzado a cumplir con la normatividad impuesta un año después.

A principios de este año se publicó el anteproyecto de modificación a la NOM-087-ECOL-1995. Se estima que, una vez más, la norma tendrá severos impactos sobre el mercado, al contraerse al menos en un 35% el volumen de residuos biológico-infecciosos considerados como peligrosos y sujetos a manejo especial.

La presencia de concentración geográfica y por proceso productivo podría sugerir que, en este nuevo escenario, las empresas con tecnologías más ineficientes tendrán que competir en circunstancias desfavorables frente a las empresas líderes. Sin embargo, debido a que no hay cambios en la norma que establece los parámetros a cumplir en tratamiento por incineración, la competencia por la permanencia en el mercado podrá seguirse dando a través de los costos de transportación, o bien las empresas incineradoras de baja eficiencia técnica podrán incursionar en el mercado de tratamiento de residuos peligrosos industriales. En algunos casos para ello requerirían reconvertir sus procesos. Debido a que los principales centros industriales presentan una distribución geográfica distinta a la de los establecimientos de salud, es posible también que para incursionar en este nuevo mercado los prestadores de servicios requieran trasladarse a otros estados, sobre todo para poder así reducir sus costos de transportación, una de sus principales ventajas competitivas. Así, aunque puede tener lugar una redistribución que deje al mercado en condiciones más favorables que las actuales, ni la adecuada cobertura geográfica en la prestación de los servicios, ni el buen nivel de eficiencia de las tecnologías en uso están garantizados.

Fuente: Martínez, Anabel (2001). El mercado de servicios de tratamiento, recolección y transporte de residuos peligrosos biológico-infecciosos en México: 1996-1999. Documento inédito, p. 39.

Con relación al reciclaje de residuos peligrosos, en la tabla 16 se presenta el número de empresas y el tipo de residuos que reciclan.⁴⁵ Destaca el volumen de reciclaje energético, la elaboración de combustible alterno y los metales.

⁴⁵ Estas cifras corresponden a empresas que fueron autorizadas para operar en el año respectivo. Aunque no puede tomarse como el universo total de empresas registradas, este número representa una buena aproximación, en virtud de que a partir de 1999 las autorizaciones a estas empresas, que anteriormente eran otorgadas por un año, empezaron a serlo por cinco, motivo por el cual la mayor parte de los prestadores de servicios (de nueva aparición o solicitando renovación de su autorización para operar) tendría que haber quedado registrado entre 1999 y 2001 y solamente una vez, en general.

Tabla 16

CAPACIDAD INSTALADA AUTORIZADA PARA EL RECICLAJE DE RESIDUOS PELIGROSOS
POR TIPO DE RESIDUO 1999-2001
(Toneladas por año)

	1999	2000	2001
Número de empresas	127,00	16,00	23,00
Aceite lubricante gastado	116 181,00	1 000,00	47 026,00
Solventes	197 369,00	25 936,00	783,00
Elaboración de combustible alterno	710 756,00	23 066,00	1 700,00
Líquido fijador cansado	3,00	1,00	14,00
Material textil	300,00	---	---
Metales	504 893,00	24 260,00	11 840,00
Reciclaje energético	1 233 101,00	---	21 987,00
Tambores	44 863,00	10 815,00	32 076,00
Grasa vegetal	3 600,00	---	---
Líquido para frenos	68,00	---	---
Pinturas	17 655,00	---	480,00
Soluciones	---	---	45 873,00
Total	2 118 033,00	62 012,00	110 299,00
Capacidad promedio por empresa	16 677,43	3 875,76	4 795,61

Fuente: Elaborado con datos de Semarnat, Dirección General de Manejo Integral de Contaminantes, México, 2002.

Protección y remediación de suelos contaminados

El segmento de los servicios destinados a proteger y restaurar la contaminación en suelos se ha desarrollado hasta ahora más limitadamente que otros en México. De igual modo, la información estadística sobre la oferta de este tipo de servicios y el tamaño del mercado es escasa. No obstante, hay algunos elementos para establecer que su importancia va en aumento. Entre éstos se encuentran los siguientes:

- El número de empresas activas en este subsector presenta una elevada tasa de crecimiento entre 2000 y 2001, de acuerdo con cifras de directorios industriales. De hecho, es el segmento que más creció en ese período.⁴⁶
- La contratación de estudios y asesoría técnica relacionada con suelos se encuentra entre los más dinámicos en este momento dentro del grupo de los servicios de consultoría, de acuerdo con la percepción de la Cámara Nacional de Empresas de Consultoría.
- Las grandes empresas de los sectores de alto impacto en los que se han generado los más fuertes problemas de contaminación del suelo en el país han empezado a atender los impactos que generan y, en algunos casos, sus pasivos ambientales. Entre éstos se encuentran, principalmente, Petróleos Mexicanos (PEMEX), la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y empresas del sector minero. A manera de ejemplo, se pueden citar las licitaciones públicas llevadas a cabo por PEMEX para limpiar, mediante tecnologías de desorción térmica o similares, el contenido de hidrocarburos en suelos de las zonas de perforación petrolera. La CFE ha incorporado entre sus líneas de acción para los próximos años “restaurar los suelos afectados por la construcción y operación de las instalaciones”.⁴⁷

⁴⁶ Directorio Industrial Ecodir (2001) y (2002).

⁴⁷ Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006, p.141.

- Se encuentran en proceso de elaboración normas oficiales mexicanas relativas a remediación de suelos contaminados. Esto es un elemento importante, habida cuenta de que uno de los factores que más ha restringido el desarrollo del mercado es la falta de definición jurídica con respecto a la obligación de la remediación, las condiciones y los criterios a los que ésta deberá sujetarse, tales como el grado de limpieza requerido y la profundidad a la que es necesario incidir en el subsuelo.

En 2001 aparecían registradas en directorios 75 empresas activas en el segmento de suelos, que incluían mayoritariamente los servicios de remediación y los servicios de consultoría y muestreo, además de tratamiento de lodos, estudios y análisis, y algunos otros.⁴⁸

3.2.3 Generación de energía a partir de fuentes renovables

La contribución de las fuentes renovables a la generación de energía en México continúa siendo marginal. Del total de la generación de energía en el país, poco más de la quinta parte proviene de estas fuentes, pero ello corresponde sobre todo a hidráulica, que aporta 17,2%, incluida aquella generada en grandes centrales, y geotérmica (3,1%). Otras energías renovables consideradas ambientalmente de alto interés, como la eólica, la solar, la biomasa y el biogas tienen hasta ahora una participación porcentual mínima en el total de energía generada en el país.

La capacidad instalada en energía renovable correspondió en 2002 a 10.906 Megawatts (MW), teniéndose otros 1.831 MW en construcción y proyectos para la generación de alrededor de 2,500 MW más⁴⁹ (tabla 17).

A pesar de su reducido tamaño, se espera que el mercado de energías renovables crezca en los próximos años de manera muy importante, particularmente la energía eólica, la solar fotovoltaica, biomasa y biogas. El mercado mundial de energías de este tipo crece actualmente a tasas superiores al 8% anual, tienen ya una participación importante en la generación total y las tecnologías continúan abaratándose a ritmos acelerados. Los servicios asociados con este tipo de tecnologías incluyen el diseño, la construcción, la generación misma de energía y el mantenimiento de instalaciones y equipo.

Tabla 17
CAPACIDAD INSTALADA EN MÉXICO EN ENERGÍAS RENOVABLES
(Megawatts)

Fuente	1999			2002		
	Instalada	En construcción	En proyecto	Instalada	En construcción	En proyecto
Hidráulica	9 619	905	1 616	9 619	1 686	1 575
Geotérmica	750	118	107	838	107	5
Minihidráulica	20	0	0	20	8	143
Eólica	2	0	0	2	30	690
Solar	12	0	0	14	0	50
Biomasa	401	0	0	401	0	15
Biogas	0	0	12	12	0	
Total	10 804	1 023	1 735	10 906	1 831	2 478
Total nacional*	35 710			36 697		

Fuentes: Secretaría de Energía, Las energías renovables en el marco de una política energética sustentable. Presentación, octubre 2002; para el total nacional 2002: Elementos para la exposición de motivos y la elaboración de un régimen especial para las energías renovables en el mercado eléctrico mexicano, s/a, 2 mayo 2002.

* Cifras aproximadas

⁴⁸ Directorio Industrial Ecodir (2001) y (2002).

⁴⁹ Secretaría de Energía, Las energías renovables en el marco de una política energética sustentable. Presentación durante el Primer coloquio internacional sobre la generación de biogas en rellenos sanitarios, llevado a cabo el 21 de octubre de 2002 en Aguascalientes.

En México existe un alto potencial natural para el aprovechamiento de este tipo de tecnologías en mucha mayor escala que en la actualidad. La capacidad instalada de energía eólica, por ejemplo, tendría en México la posibilidad de ser más de mil veces mayor que hoy, lo que equivaldría al 14% de la capacidad total de generación actual.⁵⁰ En la tabla 3 del anexo se incluyen, bajo el apartado de energías renovables y eficiencia energética, los potenciales estimados para distinto tipo de fuentes renovables. También aparecen los distintos factores que hacen deseable su crecimiento y pueden incidir en él.

El aumento en la oferta de energías renovables puede contribuir a la necesaria diversificación energética del país; a atender el necesario aumento en la infraestructura para energía eléctrica sin elevar las emisiones de efecto invernadero y otras con impacto ambiental local; a proveer una generación de electricidad mejor distribuida, esto es, reforzando puntos en los que en horas y tramos de alta demanda se presentan problemas. También estimularían una serie de efectos colaterales favorables, por ejemplo en forma de desarrollo regional y creación de empleo, toda vez que favorecen un abasto descentralizado de energía y son más intensivas en trabajo humano que otras fuentes energéticas.

No son previsibles escenarios espectaculares en el corto plazo para este tipo de energías en México, pero sí un desarrollo que multiplique varias veces su capacidad actual y se convierta en uno de los nichos de mercado más dinámicos en el país.

Las opciones para la provisión de energía mediante fuentes renovables en México son: i) la generación de energía de este tipo por parte de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) y la Compañía de Luz y Fuerza del Centro; iii) su venta a éstas para que la utilicen para la provisión del servicio público de energía; iii) el autoabastecimiento; y iv) la exportación.

Con respecto a la primera de ellas, la CFE estableció el compromiso de incrementar su capacidad de generación mediante fuentes renovables en 1000 MW por encima de lo que contemplaban sus programas originales. Prevé la construcción de dos centrales hidroeléctricas de gran tamaño, la ampliación de una geotérmica (Los Azufres, Michoacán), una ampliación a 50 MW de su complejo eoloelectrico en La Ventosa, Oaxaca, así como desarrollos en otros puntos del país que tienen alto potencial, como la Península de Baja California.⁵¹

Con respecto a la segunda opción, esto es, la venta de la energía generada mediante fuentes renovables a las empresas públicas de electricidad, la ley del Servicio Público de Energía Eléctrica no especifica tecnología alguna en materia de generación de electricidad y abre la opción de que particulares que queden conectados a la red provean a la CFE de energía, además de proveerse a sí mismos. Sin embargo, se obliga a la CFE a adquirir la energía al precio más bajo posible, lo cual restringe todavía la atractividad del abasto independiente. Existen, sin embargo, también algunos atractivos que los desarrolladores de proyectos de generación pueden ofrecer a sus socios consumidores (productores independientes de electricidad). Entre éstos se encuentra la posibilidad de tarifas bajo esquemas más flexibles y favorables, particularmente en horas pico; certidumbre y estabilidad de largo plazo sobre los costos de generación, evitándose por ejemplo los riesgos por la volatilidad de los precios de quienes utilizan hidrocarburos; posibilidad de combinación de autoabastecimiento con uso de energía eléctrica alimentada por la red y posibilidad de acreditarse como consumidor de energía limpia.⁵²

⁵⁰ CESPEDS, Elementos para la exposición de motivos y la elaboración de un régimen especial para las energías renovables en el mercado eléctrico mexicano, Mimeo., 2 mayo 2002; p. 81

⁵¹ Secretaría de Energía, Las energías renovables en el marco de una política energética sustentable, Presentación, octubre 2002

⁵² Secretaría de Energía, Oportunidades de inversión en la Generación de Electricidad con Fuentes Renovables, Presentación durante el Primer coloquio internacional sobre la generación de biogas en rellenos sanitarios, llevado a cabo el 21 de octubre de 2002 en Aguascalientes.

Sobre esto último, de acuerdo con una encuesta recientemente aplicada entre los cien mayores usuarios de electricidad del país, existe una alta aceptación de la posibilidad de acreditarse como consumidor de energía limpia (94% de los entrevistados estarían dispuestos a adquirirla) y disposición a pagar por ello (54% está dispuesto a pagar un sobreprecio, que en casi la tercera parte de los casos es mayor al diez por ciento del precio).⁵³

Algunos proyectos de generación independiente incluyen aerogeneradores (Oaxaca y Nuevo León), minihidráulica (Jalisco), energía solar (Baja California), biomasa (Hidalgo) y biogas (Nuevo León).⁵⁴

Algunos estímulos a pequeños generadores independientes de energía solar, eólica e hidráulica, fueron establecidos en 2001, consistentes en reducciones al pago de los cargos por servicios conexos y de transmisión a las empresas públicas de electricidad, junto con la posibilidad de intercambiar con éstas energía generada entre distintos períodos horarios, lo cual minimiza los problemas del abasto intermitente para los generadores.

Se está estudiando igualmente la posibilidad de otro tipo de estímulos, principalmente un fondo mixto con aportaciones nacionales e internacionales para apoyar la instalación de al menos 1.000 MW conectados a la red en el arco de cuatro años.

A diferencia de otros países, en México no existe subsidio o un régimen especial para la promoción de energías renovables, mismo que se ha discutido ampliamente sin que hasta ahora existan resultados. Esto sería fundamental para impulsar su desarrollo.

Se considera que en México existe una buena base tecnológica para el desarrollo nacional de algunas de estas tecnologías y su exportación: experiencia en proyectos de investigación y desarrollo y de ingeniería en proyectos solares, así como una capacidad nacional para manufacturar muchos de los materiales, equipos y sistemas requeridos para fuentes renovables de energía.

Como limitantes que se tienen hasta ahora aparecen el conocimiento poco preciso de los recursos con que se cuenta en el país por la ausencia de un inventario nacional integrado y de un monitoreo permanente; pocos profesionales especializados en el diseño e instalación de sistemas y, finalmente, inexistencia de estándares técnicos para equipos y sistemas.⁵⁵

3.2.4 Ecoturismo

El turismo ecológico o ecoturismo es una actividad reciente. Se fundamenta en el interés turístico que puede despertar un sitio en razón de sus atractivos naturales y promueve la conservación de los mismos, llevando a cabo actividades de bajo impacto ambiental en él. La prestación de servicios relacionados con el ecoturismo puede incluir hospedaje, transportación, reservaciones, guías de viaje, educación ambiental en escenarios naturales y otros similares.

En muchas ocasiones se maneja el concepto del ecoturismo en combinación con actividades del llamado turismo de aventura u otras similares. El ecoturismo y el turismo de aventura generaron en el 2000 un ingreso de 750 millones de pesos, de los cuales el 45% provinieron de gastos efectuados por nacionales y el resto de turistas extranjeros.

En México se tienen registradas 19 actividades consideradas dentro del grupo de turismo de aventura y ecoturismo (ver tabla 18). Su demanda es creciente y la oferta existente en el país crece también.

⁵³ Comisión Nacional para el Ahorro de Energía, Energías Renovables en México: Contexto y Oportunidades; Presentación. Junio 2002.

⁵⁴ Secretaría de Energía, Las energías renovables en el marco de una política energética sustentable. Presentación, octubre 2002.

⁵⁵ Comisión Nacional para el Ahorro de Energía, Energías Renovables en México: Contexto y Oportunidades, Presentación. Junio 2002.

Tabla 18

CLASIFICACIÓN DE TURISMO DE AVENTURA Y ECOTURISMO RECONOCIDO EN MÉXICO, 2001

	Nombre de la actividad	Tipo de actividad
1	Buceo libre (snorkel), autónomo y espelebuco	Turismo de aventura
2	Descenso en ríos	Turismo de aventura
3	Kayakismo	Turismo de aventura
4	Caminata	Turismo de aventura
5	Espeleismo	Turismo de aventura
6	Montañismo (alpinismo, escalada en roca, cañonismo y rappel)	Turismo de aventura
7	Cabalgata	Turismo de aventura
8	Ciclismo de montaña	Turismo de aventura
9	Vuelo en globo	Turismo de aventura
10	Paracaidismo	Turismo de aventura
11	Vuelo en ala delta	Turismo de aventura
12	Parapente	Turismo de aventura
13	Ultraligero	Turismo de aventura
14	Observación de ecosistemas, sideral, flora (cactáceas y orquídeas), safari fotográfico	Ecoturismo
15	Observación de ballenas	Ecoturismo
16	Observación de tortugas	Ecoturismo
17	Observación de mariposas	Ecoturismo
18	Observación de aves	Ecoturismo
19	Observación geológica y fósiles	Ecoturismo

Fuente: Cestur-Sector / ITAM: 2001. Estudio estrategia del segmento de ecoturismo en México. Resumen Ejecutivo, p.2.

El número de empresas registradas como promotores de turismo de este tipo es de 442, de las cuales 15 son empresas comunitarias. Los prestadores de servicios de ecoturismo y turismo de aventura en el país suelen concentrar su oferta en pocos sitios y pocas actividades. Los más exitosos suelen ser los que proceden del sector turístico convencional. En cuanto a los sitios en los que se ubican las empresas que ofrecen turismo de este tipo, se tiene que siete estados de la república concentran más del 70%.⁵⁶

Se considera que México es un país con potencial para el ecoturismo, apoyado en su variedad de ecosistemas y climas, la variedad de alternativas para el turista, la existencia de sitios de interés con alto grado de peculiaridad y una base relativamente amplia de proveedores de este tipo de servicios.

Existen, sin embargo, otros factores que restringen el desarrollo del ecoturismo. Entre éstos se puede señalar la ausencia de una estrategia de promoción de largo plazo y un marco regulatorio adecuado, la dificultad de algunos promotores para vincular adecuadamente los conocimientos sobre el sector turismo y actividades ecológicas, así como una limitada capacidad operativa para aprovechar adecuadamente los recursos naturales con este fin.

Un gran potencial para este sector existe en actividades de observación de ecosistemas, considerando el atractivo que ofrecen muchas de las 127 áreas naturales protegidas (ANP) con las que cuenta el país. No obstante, éstas presentan hasta ahora limitaciones para el aprovechamiento

⁵⁶ Ellos son, en orden de importancia: Quintana Roo, Distrito Federal, Baja California Sur, Oaxaca, Chiapas, Veracruz y Jalisco. Cestur-Sector / ITAM, Estudio estrategia del segmento de ecoturismo en México. Resumen Ejecutivo, p. 7

de ese potencial por no contar, en muchos casos, con infraestructura turística para abastecer una demanda más alta. Las ANP más visitadas son aquellas que han sido declaradas Reserva de la Biosfera.

Hasta ahora sólo 25 de las áreas naturales protegidas del país cuentan ya con un programa de manejo que defina las modalidades de conservación y aprovechamiento sustentable al interior del área. Esto es un elemento importante para poder promover actividades turísticas dentro de ellas. De las 10 ANP con más visitantes, sólo 5 cuentan con programa de manejo. También son pocos los casos en los que, como alternativa para su adecuada planeación y gestión, se han hecho ordenamientos ecológicos o estudios de impacto ambiental.

Por otra parte, existe un enfoque que promueve la consideración como ecoturismo de prácticas amigables al ambiente en cualquier tipo de destino y concepto turístico. Así, prestadores de servicios “ecoturísticos” serían aquellos que cumplieran con criterios de alto desempeño ambiental, independientemente del sitio y el perfil de las actividades turísticas, de acuerdo con procedimientos aceptados de certificación a prestadores, instalaciones o destinos turísticos. Esto parece sugerir otro nicho de mercado para el ecoturismo,⁵⁷ más amplio, más acorde con los requerimientos de un desarrollo sustentable, aunque también más difuso y más sujeto a criterios estrictos de certificación y control que eviten efectos no deseados sobre el medio ambiente y barreras comerciales a la oferta turística del país.

3.2.5 Servicios de apoyo

Los servicios ambientales de apoyo a la gestión ambiental, a pesar de no encontrarse entre los mercados de mayor cuantía, constituyen un grupo importante que favorece la elevación del desempeño ambiental y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Desde un punto de vista ambiental, su contribución está en reforzar el cumplimiento de la normatividad, al proveer servicios como monitoreo, verificación y auditorías; apoyar la operación eficiente de otro tipo de servicios ambientales, tales como el tratamiento de aguas, y favorecer las medidas voluntarias de elevación del desempeño ambiental.

Bajo este rubro se incluyen prestadores de servicios como los siguientes:

- Organismos acreditadores.
- Laboratorios de análisis ambiental.
- Certificadores industriales y auditores.
- Certificadores forestales y de actividades agropecuarias.
- Servicios para elevar la eficiencia energética.
- Verificadores de vehículos.
- Consultores en materia de:
 - Diseño de infraestructura ambiental.
 - Estudios de impacto ambiental.
 - Estudios de riesgo ambiental.
 - Proyectos varios en materia de agua y residuos.
 - Agricultura y silvicultura sustentables.
 - Remediación de suelos.

⁵⁷ De acuerdo con una encuesta reciente, un porcentaje no menor al 35% de los turistas que se hospedan en hoteles de costo medio o alto (tres estrellas o más) en México declararon estar dispuestos a pagar más por un hotel que tuviera un alto desempeño ambiental, entendiendo por esto fundamentalmente ahorro y manejo adecuado del agua y conservación de la biodiversidad. Véase: Muñoz Piña, C. y Marisol Rivera: Certificación de Turismo Sustentable, en: Agua y Desarrollo Sustentable, Año 1, No. 1, marzo 2003.

- Sistemas de Administración Ambiental.
- Gestoría y trámites.
- Asesoría legal ambiental.
- Realización de otros estudios y conducción de proyectos en materia de ordenamiento ecológico, economía ambiental, participación social y similares.

La oferta nacional para este tipo de servicios no está claramente cuantificada. La información que se incluye a continuación proviene de fuentes muy diversas, es parcial y en algunos casos incompleta. Se expone más bien en términos demostrativos y para contribuir a establecer un orden de magnitud de la oferta nacional.

Un eslabón importante en materia de servicios de apoyo a la gestión ambiental es la acreditación de organismos, para que éstos a su vez verifiquen o certifiquen el cumplimiento de ciertos parámetros en procesos o productos. Para tal fin existe en México desde hace algunos años la Entidad Mexicana de Acreditación, A.C. (EMA), una entidad de gestión privada, de carácter no lucrativo, que acredita a los distintos organismos de la evaluación de la conformidad; laboratorios de prueba y de calibración, organismos de certificación y unidades de verificación u organismos de inspección.

En materia de laboratorios de prueba acreditados y aprobados por la Secretaría de Economía, 93 prestan sus servicios en materia de agua y 60 en materia de emisiones al aire por fuentes fijas y residuos peligrosos,⁵⁸ como se observa en la tabla 19.

Tabla 19

**LABORATORIOS DE PRUEBA ACREDITADOS Y APROBADOS POR LA SECRETARÍA DE ECONOMÍA
(DIRECCIÓN GENERAL DE NORMAS)**

Rama	Cantidad
Agua.	93
Emisiones al aire por fuentes fijas y residuos peligrosos.	60

Fuente: www.economia.gob.mx/work/normas/aprobacion/laboratorios_de_pruebas, 30 noviembre 2002.

Nota: Es probable que algunos de los laboratorios brinden servicios en más de una rama.

En materia de organismos de certificación de sistemas de calidad y de administración ambiental acreditados por la Secretaría de Economía, para octubre de 2002 se tenían registrados 12, de los cuales 6 son representaciones de empresas extranjeras⁵⁹ (ver tabla 20).

Tabla 20

**ORGANISMOS DE CERTIFICACIÓN DE SISTEMAS DE CALIDAD Y DE ADMINISTRACIÓN AMBIENTAL
ACREDITADOS POR LA SECRETARÍA DE ECONOMÍA (DIRECCIÓN GENERAL DE NORMAS)**

Nombre	Oficina matriz en el extranjero		Lugar
	Sí	No	
Asoc. De Normalización y Certificación, A.C.		X	
Normalización y Certificación Electrónica, A.C.		X	
Calidad Mexicana Certificada, A.C.		X	

(continúa)

⁵⁸ www.economia.gob.mx/work/normas/aprobacion/laboratorios_de_pruebas/ag_apb99.pdf, 30 noviembre 2002.

⁵⁹ www.economia.gob.mx/work/normas/Aprobacion/Organismos_de_certificacion, 31 octubre 2002.

Tabla 20 (conclusión)

Nombre	Oficina matriz en el extranjero		Lugar
	Sí	No	
Instituto Mexicano de Normalización y Certificación, A.C.		X	Francia
Soc. Mexicana de Normalización y Certificación, S.C.		X	
Société Générale de Surveillance de México, S.A. de C.V./Division International Certification Services SGS	X		
Factual Services, S.C.		X	
TÜV Rheinland de México, S.A. de C.V.	X		Alemania
ABS Quality Evaluations, Inc.	X		U.S.A.
Asociación Española de Normalización y Certificación	X		España
Underwriters Laboratories Inc.	X		U.S.A.
International Quality Certifications	X		U.S.A.

Fuente: www.economia.gob.mx/work/normas/Aprobacion/Organismos_de_certificacion, 31 octubre 2002.

Los servicios de certificación ambiental de la industria muestran una tendencia creciente, principalmente en los siguientes sectores: petroquímica, electricidad, automotriz, eléctrico y electrónico, bebidas y tabaco, productos minerales no metálicos y mantenimiento del medio ambiente. Las empresas certificadas con ISO 14000, una de las normas voluntarias más difundidas en el mundo, eran 183 para el 2001.⁶⁰ Muchas de éstas son empresas con capacidad exportadora, lo cual explica la mayor participación en los estados fronterizos del norte del país en el total de empresas certificadas.

En el caso de los auditores, se observa un cierto rezago. Sin embargo, la instalación del Programa de Auditorías Ambientales Voluntarias instrumentado por la PROFEPA desde hace algunos años, ha promovido el crecimiento de este mercado. El perfil más bajo que ha observado muy recientemente este programa es percibido como una de las razones de que la actividad de auditorías ambientales en la industria disminuya. Como puede verse en la tabla 20, los auditores autorizados por la PROFEPA para participar en este Programa son 153,⁶¹ (personas físicas independientes o formando parte de un despacho). Existen, por otra parte, 428 organizaciones que han sido certificadas por la PROFEPA como industria limpia después de haber participado en el Programa.⁶²

Tabla 21
AUDITORES CERTIFICADOS POR PROFEPA

	Agua	Aire	Suelo	Materiales y residuos peligrosos	Riesgo y respuesta a emergencias ambientales	No disponible	Total***
Auditores*	79	79	79	41	31	30	153
Empresas**	57	57	57	36	29	29	109

Fuente: www.profeпа.gob.mx

* Se contabilizan tanto personas físicas acreditadas que trabajan para una empresa como a aquellos que lo hacen en forma independiente.

** No incluye personas físicas independientes, sólo despachos registrados como personas morales.

*** El total no coincide con el número incluido bajo cada área de especialidad, debido a que un auditor o empresa puede estar activo en más de un área.

⁶⁰ www.thequalitytimes.com

⁶¹ www.profeпа.gob.mx

⁶² www.profeпа.gob.mx

Otro ámbito en el que la certificación toma importancia es el de los productos de origen primario y los procesos para obtenerlos. Por una parte, está la certificación forestal, que tiene como finalidad asegurar el manejo sustentable de bosques o plantaciones y/o de sus productos, tomando en cuenta criterios ecológicos, sociales y económico-productivos.

Recuadro 4

CERTIFICACIÓN AMBIENTAL DEL MANEJO FORESTAL EN MÉXICO

Un servicio ambiental de apoyo a la gestión ambiental de los recursos naturales es la certificación de prácticas silvícolas sustentables y los productos que de ellas se obtengan. Puede ser llevada a cabo con la participación de organizaciones no gubernamentales sin fines de lucro y/o empresas privadas.

En México, dicha certificación la ha venido realizando la organización *Rainforest Alliance*, en colaboración con el Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sustentable, A.C., cuya participación consiste en la evaluación del buen manejo forestal, incluyendo aspectos silvícolas, ambientales, sociales y económicos. Ambos son organismos no gubernamentales avalados por el Programa *Smart Wood* y acreditados por el *Forest Stewardship Council* (FSC), uno de los tres organismos internacionales que llevan a cabo este tipo de certificación.^{a/} Para otorgar un certificado, éste último requiere el cumplimiento con sus "Principios y Criterios de Manejo de Bosques" y con las Normas del Programa *SmartWood*, verificadas por empresas afiliadas. A quienes cumplen con estos requisitos, el FSC otorga el derecho al uso de su logotipo, que informa al consumidor que un artículo proviene de un buen manejo forestal.

A noviembre del 2002 se habían entregado 36 certificados (22 a ejidos, 9 a comunidades y 5 a productores privados), había 19 solicitudes más en proceso y sólo a un ejido le había sido cancelado su certificado. La superficie certificada corresponde a 614 mil has., de las cuales la mayor parte (502 mil has.) son terrenos forestales bajo régimen de propiedad social (ejidos y comunidades). Equivale al 0,97% de la superficie forestal del país, al 20% de la superficie forestal bajo manejo y al 14% de la producción forestal maderable.

Entre las razones que refieren los ejidos mexicanos para certificarse se encuentran:

- Garantizar la entrada a un atractivo nicho de mercado.
- Lograr un reconocimiento oficial de buen manejo ambiental.
- Obtener precios más altos para sus productos a través del mercado internacional.
- Adquirir prestigio y reconocimiento en la sociedad por su desempeño ambiental.
- Acceder con mas facilidad a los recursos otorgados por el gobierno y por fundaciones.

El Programa *Smart Wood* también certifica la llamada cadena de custodia, proceso que incluye toda la transformación desde un árbol en el bosque hasta un producto final en el mercado: bosque-aserradero- instalaciones de procesado- mercado.

De 1997 a noviembre de 2002 se han evaluado 22 empresas de cadena de custodia en México, otorgándose el certificado a 16 de ellas, mientras que 4 están en el proceso de obtenerlo. Los productos que ofrecen las empresas certificadas son carbón, madera aserrada, molduras, triplay, muebles, postes, muebles y accesorios, puertas, chapas y madera aserrada bajo tratamiento con sales de aceites.

Hoy en día, la legislación ambiental y la Ley Forestal aprobada apenas en enero de 2003, ya promueven sistemas de manejo forestales sustentables y amigables al ambiente y hacen referencia a los bienes y servicios derivados de los recursos naturales que contienen tales ecosistemas.

No obstante esto último y los atractivos arriba mencionados, existen también varias restricciones para la certificación forestal. Por una parte, están los costos mismos del proceso de certificación que son difíciles de cubrir, sobre todo para poseedores de terrenos forestales bajo régimen ejidal. Una encuesta realizada en 2002 en 19 ejidos mexicanos certificados encontró que éstos tienen que cubrir para la obtención de la certificación tanto costos de registro inicial e inspección como costos de manejo para el cumplimiento de los requerimientos y normas de certificación que se les establecen. Los costos mínimos que sufragaron fueron de 10 a 12 mil dólares y el costo promedio por hectárea para los ejidos que se han certificado es de 0,33 dólares.

Para sufragar estos costos los ejidos mexicanos han buscado aportaciones de terceros. Otro mecanismo que han utilizado, sobre todo los ejidos pequeños, para la reducción de costos es la realización de certificaciones conjuntas.

(continúa)

Recuadro 4 (conclusión)

Existen también algunos problemas por el lado de la demanda. En México no existe un mercado consolidado de madera certificada. Los demandantes de madera en el país no suelen estar interesados en exigir a sus proveedores un certificado que elevaría el precio de los productos y que implicaría una mayor supervisión para verificar que estos estén cumpliendo con los requisitos de la certificadora.

Un segundo factor se asocia con el destino de la producción nacional y explica en parte la ausencia de demanda de este tipo de madera certificada. En efecto, para el año 2000, el 77.3% de la producción se destinó a la industria de la construcción, el 11.9% al sector de celulosa y papel, el 4.6% al uso como combustible y sólo el 1.3% a la producción de muebles de madera,^{b/} bienes en los cuales el consumidor puede jugar un papel más discriminante ante la procedencia de la madera utilizada para su construcción. Por otra parte, debido a que el destino final se centra en la industria de la construcción, la oferta de madera en México no logra abastecer la creciente demanda de este recurso en el sector de celulosa y papel, lo cual ha provocado en los últimos 5 años un déficit recurrente en el saldo de la balanza comercial de este rubro.

El comportamiento de las exportaciones es marcadamente diferente y es el que en buena medida ha determinado la existencia del mercado de madera certificada en nuestro país. Si bien el grueso de las exportaciones se concentra en productos no manufacturados como listones y molduras, madera aserrada y tableros aglomerados –mercado en el cual no es posible conocer el papel que juegan los consumidores internacionales y su rol discriminatorio–, en el periodo de 1995 al 2000 se observó un crecimiento sostenido (12.9% anual promedio)^{c/} de las exportaciones de carbón vegetal, debido en parte al incremento en la demanda del carbón vegetal certificado en Europa y al impulso de los primeros certificados otorgados por el FSC a los ejidos mexicanos.

Aunque constituye un acercamiento ambientalmente deseable, la certificación no garantiza en sí misma la conservación de la biodiversidad e incluso no necesariamente la favorece, según coincide la mayoría de los representantes ejidales. Se le ha venido tomando más como un indicador de qué tan bien se están aplicando las técnicas silvícolas y qué tanto se cumple con los objetivos señalados en el plan de manejo de los bosques.

Parece conveniente promover criterios que coadyuven a hacer de la certificación forestal una herramienta de mercado atractiva y con un auténtico beneficio para la biodiversidad. Esto puede incluir, por ejemplo, mecanismos que fortalezcan las ventajas competitivas de los ejidos e incentiven el consumo nacional de estos productos –lo cual tendería a mejorar el precio de los productos forestales certificados y a hacer más atractivas a los productores las prácticas forestales certificadas– así como orientar la oferta de los ejidos certificados hacia muebles y productos terminados, toda vez que en la actualidad el 99% de los productos certificados consisten en madera aserrada. También la existencia de mecanismos financieros que faciliten y abaraten los costos de certificación, tales como créditos otorgados a través de un fideicomiso mixto, serían una posible forma de fomento.

Fuente: Martínez Guzmán, Anabel (2002): Expectativas y logros de la certificación ambiental de los ejidos forestales mexicanos. Documento de trabajo inédito, 35pp.

^{a/} Las otras dos son la Organización Internacional de Maderas Tropicales (ITTO por sus siglas en inglés) y la International Standard Organisation, mediante el esquema ISO 14000.

^{b/} Estimaciones con datos de: Presidencia de la República, Anexo Estadístico del Sexto Informe de Gobierno, México, 2000, p. 166.

^{c/} Ibidem.

La nueva Ley Forestal mexicana contempla la figura de la certificación. Actualmente se encuentra certificada por sus prácticas sustentables el 1% de la superficie forestal del país. La mayor parte de la superficie certificada son ejidos, razón que lleva a que México ocupe el primer lugar en la certificación forestal de tierras bajo formas de propiedad social. En este caso la certificación puede tener lugar con el apoyo de organizaciones no gubernamentales, como el Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sustentable A.C., quien a su vez trabaja con organizaciones internacionales y empresas que participan como certificadoras o verificadoras (ver recuadro 4).

La certificación de productos agropecuarios orgánicos constituye otro grupo de oferentes de servicios en materia de certificación en donde empieza a haber actividad, también con la participación de organismos sin fines de lucro y de empresas privadas. Existen productores mexicanos que han certificado productos tales como el café orgánico y el aguacate ante organismos

internacionales, sin embargo, la oferta nacional en materia de certificación de este tipo parece ser aún restringida.

Otro grupo de servicios de apoyo lo constituyen aquellos destinados a elevar la eficiencia energética. A este respecto sí existe una oferta nacional más amplia y en crecimiento desde hace unos doce años. Destaca la participación de organismos públicos o mixtos de asesoría como la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE) y el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE), así como un número significativo de empresas privadas como oferentes de servicios relacionados directamente con el incremento de la eficiencia energética⁶³ (véase recuadro 5).

Los servicios de verificación de emisiones al aire, principalmente las vehiculares, son un segmento que se ha desarrollado en México desde hace algunos años. Estos servicios se ofrecen principalmente en las ciudades con altos índices de contaminación atmosférica, que han establecido programas obligatorios de verificación. En primer lugar se encuentra la Ciudad de México, donde existen aproximadamente 60 verificadores en operación.⁶⁴

Recuadro 5

SERVICIOS DE APOYO A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

Los servicios de eficiencia energética han tenido un contexto relativamente favorable en México, aún sin que se lleven a cabo operaciones a gran escala. En los últimos doce años, instancias como la Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE) y las empresas públicas del sector energético han promovido algunos programas y acciones para el ahorro y uso eficiente de la energía, lo cual ha inducido un cierto mercado para proveedores de servicios que caen bajo este rubro.

Un organismo cuya participación ha sido muy importante en la realización de programas de apoyo técnico (normalización, información y desarrollo tecnológico, certificados y sellos) es el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE), organismo privado sin fines de lucro, que cuenta con el apoyo de diversos organismos públicos y de la banca de desarrollo.

Existe también un número significativo de empresas privadas que ofrecen sus servicios. Al menos 213 empresas están activas como oferentes de servicios relacionados directamente con el incremento de la eficiencia energética.^{a/}

Predominan aquellas empresas que llevan a cabo, aunque en muchos casos no como única actividad, la venta de equipos (183 empresas). Sin embargo, la oferta de otros rubros de apoyo técnico también es significativo. Así, por ejemplo, 28 empresas ofrecen servicios de auditorías catalogadas como "ambientales", mientras que otras 131 empresas están dedicadas a prestar el servicio de auditorías en materia de energía. Esto parece reflejar una importancia creciente de los servicios de consultoría en materia de eficiencia energética.

En términos generales, existe una correspondencia entre los programas públicos de ahorro de energía que se han venido promoviendo, primordialmente a través del FIDE, y la orientación de la oferta de servicios, tanto en términos del género de servicios ofrecidos (financiamiento, diseño de edificios, instalación, auditorías, etc.), como por áreas de especialidad (sistemas de controles integrados, motores y variadores de velocidad, calidad y distribución de electricidad, cogeneración, etc.). Así, varios de los grandes programas del FIDE, como son el Programa de alumbrado doméstico, el Programa de financiamiento para el ahorro de energía en ciudades con clima cálido, así como los programas de incentivos y diversos programas piloto, encuentran su contraparte en un número significativo de empresas ofreciendo servicios de eficiencia energética en las áreas de iluminación; sistemas de aire acondicionado y ventilación; y equipos de monitoreo y evaluación, respectivamente. Asimismo, existe una oferta proporcional de empresas que brindan servicios de gestión energética en categorías transversales como venta, instalación y mantenimiento de equipos.

Fuente: Comisión Nacional para el Ahorro de Energía y Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica.

^{a/} En total se tienen registradas 311 empresas en el sector, de las cuales 98 tienen como principal giro la fabricación de equipos, es decir, son proveedoras de bienes. *Alianza para el ahorro de energía; Directorio de la Industria de Eficiencia Energética en México, septiembre 2000. Consultado en www.ase.org/directoriomexico, marzo 2003.*

⁶³ En total se tienen registradas 311 empresas en el sector, de las cuales 98 tienen como principal giro la fabricación de equipos, es decir, son proveedoras de bienes. *Alianza para el ahorro de energía; Directorio de la Industria de Eficiencia Energética en México, septiembre 2000. Consultado en www.ase.org/directoriomexico, marzo 2003.*

⁶⁴ Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal, consultada en www.sma.df.gob.mx.

En lo que al mercado mexicano de servicios de consultoría ambiental se refiere, se observa un crecimiento (con altibajos constantes) desde finales de los años ochenta. Asimismo, se ha observado un reacomodo del mercado debido al aumento de pequeñas consultorías y un elevado número de personas físicas que brindan sus servicios, a menores costos.

El comportamiento del mercado muestra un aumento y pulverización de la oferta de consultorías, particularmente en lo referente a estudios de impacto y de riesgo ambiental; por el contrario, existe una disminución en las asesorías en construcción de infraestructura, prevención de impactos y obras de saneamiento. Las consultorías ofrecen servicios en materia de estudios o evaluación de proyectos, mostrando un comportamiento diferente para cada uno de los siguientes segmentos:

- Agua: Los municipios son un sector importante para la contratación de servicios de consultoría, sin embargo la falta de recursos o la desorganización administrativa de los mismos implica un pago bajo y diferido, poniendo en desventaja a pequeños consultores por falta de presupuesto.
- Residuos: Se observa un crecimiento moderado, aunque constante. La principal limitante para un mayor desarrollo la constituye la regulación vigente (falta de regulación o regulación errónea para el manejo de residuos sólidos municipales y para residuos peligrosos).
- Suelos: Este segmento constituye el sector más dinámico en materia de servicios, principalmente en lo que a la remediación de sitios se refiere. Requiere, sin embargo, de un marco regulatorio que lo incentive y proporcionen bases ciertas para su operación.

Así pues, encontramos un mercado creciente de empresas que ofrecen servicios de consultoría. Las empresas extranjeras han mostrado en este sector un interés por participar más bien limitado después de la crisis de 1994-1995. Actualmente el total de empresas registradas en la Cámara Nacional de Empresas de Consultoría (CNEC) es de aproximadamente 125 en el área de medio ambiente, de las cuales únicamente cerca de 20 se encuentran realmente activas en este sector, a las que habría que agregar los consultores no afiliados.⁶⁵

4. El sector externo para el mercado mexicano de bienes y servicios ambientales

Al hacer una revisión de las cifras mexicanas de comercio exterior de bienes ambientales entre 1993 y 1998 (tabla 22), destaca en primer lugar su carácter deficitario: en ese período de tiempo las importaciones acumularon casi 40 mil millones de dólares, contra 21 mil millones que se exportaron.

Tabla 22
IMPORTACIONES Y EXPORTACIONES DE BIENES AMBIENTALES

Grupos y categorías	Importaciones (millones de dólares)		Exportaciones (millones de dólares)		Saldo
	Acumulado 1993-1998	TCMA	Acumulado 1993-1998	TCMA	
A1. Control de la contaminación del aire	2 468,23	20,87	1 550,5	13,4	-917,8
A2. Tratamiento de aguas residuales	18 368,71	12,05	8 516,7	14,8	-9 852,7
A3. Manejo de residuos sólidos	4 742,81	17,09	1 385,7	33,0	-3 357,1

(continúa)

⁶⁵ Información proporcionada por el Ing. Mario Ramírez Otero, vicepresidente de la Cámara Nacional de Empresas de Consultoría.

Tabla 22 (conclusión)

Grupos y categorías	Importaciones (millones de dólares)		Exportaciones (millones de dólares)		Saldo
	Acumulado 1993-1998	TCMA	Acumulado 1993-1998	TCMA	
A4. Remediación de la contaminación de sólidos y agua	416,64		1 391,5		974,8
A5. Reducción de ruidos y vibraciones	4 760,22	27,40	3 287,7	22,7	-1 472,5
A6. Monitoreo, evaluación y análisis de la contaminación	4 063,21	21,12	1 913,8	38,2	-2 149,4
A1. Control de la contaminación del aire y A2. Tratamiento de aguas residuales	2 304,87	13,19	927,8	11,0	-1 377,1
A3. Manejo de residuos sólidos y A4. Remediación de la contaminación de sólidos y agua	76,74	44,00	3,5	-0,1	-73,3
A1. Control de la contaminación del aire; A2. Tratamiento de aguas residuales y A3. Manejo de residuos sólidos	594,13	23,50	43,.	25,3	-551,1
B2. Productos eficientemente limpios	145,75	14,56	40,6	46,8	-105,1
C2. Suministro de agua	53,48	10,38	79,8	6,0	26,3
C4. Centrales de energía renovable	257,16	6,99	485,5	16,7	228,4
C5. Manejo y economía de la energía	964,36	3,88	816,7	24,4	-147,7
A1. Control de la contaminación del aire y C5. Manejo y economía de la energía	304,42	11,81	206,7	41,9	-97,7
A2. Tratamiento de aguas residuales y C2. Suministro de agua	7,56	-24,27	31,1	31,2	23,5
A6. Monitoreo, evaluación y análisis de la contaminación y C5. Manejo y economía de la energía	399,47	15,90	655,7	24,2	256,2
	39 927,75	16,02	21 335,5	22,1	-18 592,2

Fuente: BANCOMEXT, Estadísticas de comercio exterior, México 1993-1998.

La tasa media de crecimiento tanto de exportaciones como de importaciones es muy alta; es decir, los flujos totales de bienes ambientales con el exterior aumentaron de manera notable durante el período de análisis, dentro del cual, por otra parte, se incrementó sustancialmente el volumen total de comercio exterior de México, como resultado de la puesta en operación de una política económica para promoverlo y la entrada en vigor de múltiples acuerdos comerciales, principalmente el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN).

Otra tendencia importante que se observa es que la tasa media de crecimiento anual de las importaciones durante el período de análisis fue menor que la de las exportaciones, lo cual conduce a un acortamiento de la brecha entre unas y otras.

Otro dato relevante es que las tasas de crecimiento de las exportaciones para cada una de las categorías incluidas –agregadas nuevamente de acuerdo con el criterio de OCDE-Eurostat– son en general superiores que las de las importaciones. Ello parece sugerir que, al menos en lo que a bienes se refiere y con todas las reservas que han sido expresadas con respecto al análisis estadístico del mercado ambiental mexicano, éste no deber ser visto sólo como eminentemente receptivo.

En una revisión por categorías, es notable el peso relativo del rubro de tratamiento de aguas residuales (A2), al que además habría que agregar el de algunos rubros combinados, como el que incluye las categorías A2 junto con A1, con A3 y con C2. Los grupos combinados son los que están conformados por bienes que se emplean para más de una de estas categorías.

Son varias las categorías en que las tasas de crecimiento de las exportaciones mexicanas reportan valores por encima de las importaciones. Si nos atenemos a lo observado durante el período 1993-1998, se podría inferir la existencia de algunas ventajas comparativas en un sentido dinámico (intertemporal). Categorías en las que aparentemente se perfila una ventaja de este tipo son, por ejemplo:

- Bienes para el tratamiento de aguas residuales.
- Manejo de residuos sólidos.
- Instrumentos para el monitoreo, evaluación y análisis de la contaminación.
- Producción de ciertos productos eficientemente limpios.
- Bienes para la operación de centrales de energía renovable.
- Bienes para el manejo y economía de la energía.

Desde el punto de vista de la distribución geográfica del comercio exterior de bienes ambientales, el principal origen de las importaciones y destino de las exportaciones mexicanas entre 1993 y 1998 fue la región norteamericana (tabla 23). Hacia esta región se destinó el 93% de las exportaciones totales de bienes ambientales durante dichos años, hacia Centro y Sudamérica fluyeron poco menos del 3% y hacia Europa el 2,7%. En el caso de las importaciones, el 78% proviene de Norteamérica. De Europa, México ha importado durante este periodo el 13% de su demanda de bienes ambientales, de Asia el 8% y de Centro y Sudamérica sólo requirió el 1% de las importaciones. Con los países de América Latina, entonces, se tiene un saldo superavitario de la balanza comercial, mientras que con el resto de las regiones mencionadas éste es negativo.

Tabla 23
ACUMULADO DE EXPORTACIONES E IMPORTACIONES, SEGÚN REGIÓN GEOGRÁFICA, BIENES AMBIENTALES, 1993-1998
(Millones de dólares)

Región	Exportaciones	Porcentaje	Importaciones	Porcentaje
Africa	6,03	0,03	10,1	0,03
Asia	185,56	1,01	2 971,4	7,94
Centro y Sudamérica	541,87	2,95	386,0	1,03
Europa	502,62	2,74	4 813,8	12,87
Norte América	17 108,30	93,19	29 208,6	78,06
Oceania	7,00	0,04	25,6	0,07
Islas del Pacífico	0,00	0,00	0,0	0,00
ND	6,48	0,04	1,0	0,00
Total general	18 357,86	100	37 416,4	100

Fuente: Bancomext, Estadísticas de comercio exterior, México 1993-1998.
ND: No disponible.

Al analizar la participación relativa de México en el total de importaciones ambientales del continente americano y la composición de éstas durante 2001, de acuerdo con los tres grandes grupos de la clasificación OCDE-Eurostat (tablas 24 y 25), se observa lo siguiente:

- La participación de México en el volumen total de las importaciones que se hacen en el continente es muy alta. Corresponden al 17,3% del total y son prácticamente equivalentes a las de Canadá y superiores a la del resto de América Latina en conjunto.

Tabla 24
CONTINENTE AMERICANO: IMPORTACIÓN DE BIENES AMBIENTALES, 2001
 (miles de dólares)

	Grupos				Total
	A. Manejo de la contaminación	B. Productos y tecnologías limpias	C. Manejo de los recursos	Grupos combinados	
América	66 291 095	524 526	6 422 259	902 971	74 140 851
Canadá	12 229 796	209 600	768 641	85 152	13 293 189
Porcentaje	18,4%	40,0%	12,0%	9,4%	17,9%
Estados Unidos	34 111 270	120 789	4 322 758	501 005	39 055 822
Porcentaje	51,5%	23,0%	67,3%	55,5%	52,7%
México	11 996 513	88 972	527 926	239 736	12 853 147
Porcentaje	18,1%	17,0%	8,2%	26,5%	17,3%
América Latina*	7 953 516	105 165	802 934	77 078	8 938 693
Porcentaje	12,0%	20,0%	12,5%	8,5%	12,1%

Fuente: UNCTAD 2003.

N.B. (*): Excluye México.

Tabla 25
ESTRUCTURA DE LAS IMPORTACIONES AMBIENTALES POR GRUPO DE BIENES
 (Porcentajes)

Grupo	América	Canadá	Estados Unidos	México	América Latina *
A. Manejo de la contaminación	89,4%	92,0%	87,3%	93,3%	89,0%
B. Productos y tecnologías limpias	0,7%	1,6%	0,3%	0,7%	1,2%
C. Manejo de los recursos	8,7%	5,8%	11,1%	4,1%	9,0%
Grupos combinados	1,2%	0,6%	1,3%	1,9%	0,9%
Total	74 140 851	13 293 189	39 055 822	12 853 147	8 938 693

Fuente: UNCTAD 2003.

N.B. (*): Excluye México.

- El principal segmento de mercado, desde el punto de vista de la importación de bienes ambientales, es el Grupo A: *Control de la contaminación*, el cual tiene un peso abrumador. Del total de importaciones de bienes ambientales en América, el 89,4% de éstas se concentra en este grupo. El Grupo C *Manejo de los recursos naturales* alcanza el 8,7% y el Grupo B *Productos y Tecnologías más limpios* no rebasa el 0,7% del total.
- Estados Unidos es el mayor importador de bienes del Grupo A, con más de la mitad del total, y México el principal importador latinoamericano con 18,1%; de hecho el nivel de importación mexicano de bienes y servicios para este grupo es el 60% del que se importa en toda América Latina, contabilizado también México.
- Con respecto al grupo B: *Productos y Tecnologías más limpios* Canadá es el mayor importador con el 40% del total, mientras que Estados Unidos ocupa el segundo lugar con el 23%. Observamos que, en términos relativos, México importa una cantidad

significativa de estos bienes y servicios ambientales (17%). Sus importaciones equivalen al 45,8% de las importaciones totales efectuadas por América Latina

- En el Grupo C: *Manejo de los Recursos* Estados Unidos continúa teniendo el mayor peso con el 67,3% de las importaciones y Canadá importa el 12%. Por su parte, América Latina, excluyendo a México importa el 12,5% del total y México a su vez el 8,2%, que equivale a prácticamente el 40% de las importaciones latinoamericanas.

Como se desprende del análisis anterior, el mercado mexicano tiene una dimensión sumamente importante, en términos del volumen comercializado en el continente americano, que incluye dos regiones económicas de alta importancia para el país: América del Norte y América Latina. El mexicano es el tercer mercado del continente americano, con una capacidad de importaciones equivalente a la canadiense y que constituye prácticamente la mitad del mercado latinoamericano.

IV. Desarrollo futuro del mercado y aprovechamiento de sinergias entre objetivos ambientales, de promoción económica y comerciales

1. Crecimiento previsible del mercado

El mercado mexicano de BySA, como se desprende de capítulos precedentes, ha venido creciendo y seguirá haciéndolo. La escala de sus operaciones irá en aumento como resultado de, al menos, tres grandes factores:

- i. La persistencia y, en algunos casos, tendencia al agravamiento de algunos problemas ambientales, tales como la calidad de los cuerpos de agua. La atención de estos problemas requiere, de por sí, esfuerzos adicionales debido a la dinámica poblacional del país, que aunque tiende a estabilizarse, presenta aún tasas positivas de crecimiento, además de otros fenómenos como una creciente urbanización.
- ii. Los rezagos en materia de infraestructura ambiental y de capacidad de gestión y monitoreo ambiental y de los recursos naturales.

- iii. El previsible aumento de la capacidad institucional de respuesta a los requerimientos ambientales. Un factor que contribuirá, seguramente, al aumento en la escala de operaciones del mercado de BySA es la mayor descentralización de atribuciones de gobierno del ámbito federal al estatal y al municipal, así como el fortalecimiento de las capacidades institucionales de estos últimos.

A pesar de la tendencia creciente del mercado, existe una serie de puntos frágiles que pueden obstaculizar su desarrollo futuro, de no mediar estrategias que los atenúen.

Por una parte, cabe hacer notar su alta vulnerabilidad frente a contracciones de la actividad económica o de liquidez financiera, así como frente a oscilaciones en la política económica y ambiental del gobierno. La inversión en medio ambiente parece seguir siendo una variable de ajuste que se reduce más que proporcionalmente frente a la contracción de las actividades comerciales o de la disponibilidad de recursos financieros de las empresas. Así, el desarrollo del mercado ambiental queda muy expuesto a la remanencia de recursos económicos después de que hayan sido cubiertas otras inversiones percibidas como de mayor importancia o más apremio.

Así también, de acuerdo con opiniones de algunos expertos, el mercado de BySA parece ser muy sensible a la disminución de exigencias o a modificaciones en el perfil de programas de gobierno inductores de la demanda como el de auditorías ambientales voluntarias, promovido por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA).

Como ya fue apuntado, entre los factores que restringen la demanda efectiva de BySA se encuentran algunos de alta complejidad, tales como los bajos niveles de cumplimiento con la normatividad ambiental, los efectos cruzados entre distintas políticas públicas, la insuficiencia de información relevante para construir escenarios del mercado y los bajos niveles de conciencia ambiental de la población.

Un aspecto que vale la pena destacar es el reducido número de demandantes de BySA, con respecto a aquéllos que podrían potencialmente requerir de ellos. Hasta ahora, el mercado se ha dirigido y ha sido estimulado por un reducido grupo de empresas, fundamentalmente manufactureras, de tamaño mediano o grande y que tienen, con frecuencia, alguna participación en el mercado de exportación u operan en nichos de mercado con precios altos.

En el ámbito del consumo final, el universo actual de consumidores de bienes o de servicios ambientales (por ejemplo, productos reciclados, focos de bajo consumo eléctrico o actividades de turismo ecológico) es también reducido. La relación entre la demanda, el precio de estos BySA y otras variables, como el ingreso disponible, necesitaría, por supuesto, ser más cuidadosamente revisada.

2. Desarrollo deseable del mercado y aprovechamiento de sinergias

De acuerdo con lo anteriormente expresado, un desarrollo deseable del mercado de BySA es el aumento en la escala de sus operaciones, expandiéndose el universo de demandantes y estableciéndose condiciones de mayor estabilidad. Otro aspecto, al menos igual de importante, consiste en la reorientación del perfil dominante de la oferta y la demanda.

Un desarrollo relevante a este respecto lo sería, sin duda, el crecimiento, en términos tanto absolutos como relativos, del segmento de las tecnologías y productos más limpios (Grupo B clasificación OCDE-Eurostat). Esto traería consigo estándares más altos de desempeño ambiental por parte de los agentes económicos y un aumento en la capacidad de prevención de impactos y riesgos ambientales. En términos económicos, la creciente adopción de tecnologías y productos con

características ambientalmente superiores significa también una elevación de la productividad y, en no pocos casos, aumentos en los niveles de competitividad de aquéllos que los adopten.

No se puede pasar por alto, ciertamente, el hecho de que, en la medida que no existan las condiciones institucionales que lleven a que los impactos ambientales sean internalizados, esto es, incorporados en la estructura de costos de quienes los generan, este desarrollo se dificulta, porque el incentivo a invertir en tecnologías o en productos que reduzcan tales impactos puede ser débil.

En no pocos casos, sin embargo, la adquisición de dichas tecnologías y productos abre la posibilidad de generar ahorros y otros beneficios directos a sus adquirientes, como lo han probado distintos proyectos piloto para la adopción de prácticas de eco-eficiencia en empresas del país, inclusive con micro y pequeños productores.⁶⁶ Obstáculos a este respecto se encuentran, más que en afectaciones negativas sobre la estructura de costos de las empresas, en el acceso al financiamiento.

El aumento en la oferta de tecnologías y productos más limpios implicaría también, naturalmente, el crecimiento de algunas otras actividades económicas proveedoras de bienes o de servicios para tal fin. Esta derrama económica se daría en parte por fuera del mercado de BySA, toda vez que el desarrollo de atributos ambientalmente superiores, como características incorporadas en los procesos mismos de producción o en las modalidades de uso de los productos (por ejemplo, reemplazo de materiales para alargar la vida útil o reducir el consumo energético de un bien) pueden ser innovaciones que se desarrollen, parcial o totalmente, al interior de cada rama de la economía.

Otro desarrollo que ofrecería importantes beneficios, tanto en lo ambiental como en lo económico y comercial, es el crecimiento de la oferta de BySA para la gestión de los recursos naturales.

Desde el punto de vista ambiental, como ya se ha visto, la gestión más eficiente de los recursos hídricos, la utilización de fuentes renovables de energía, la adquisición de equipo y la contratación de servicios de asesoría para un aprovechamiento sustentable de los recursos naturales en actividades silvícolas, pesqueras y agropecuarias, así como el desarrollo de actividades turísticas de bajo impacto son altamente deseables. El impacto económico de un mayor uso de BySA asociados con los recursos naturales es también bastante claro, en términos de los incrementos en la productividad y el abatimiento de algunos costos significativos que este desarrollo traería aparejados (por ejemplo, mayores niveles de cosecha, disminución en los costos de extracción y bombeo de agua, electrificación a bajo costo en comunidades lejanas al tendido de la red eléctrica, etc).

Al mismo tiempo, sin embargo, son claras en este caso las restricciones que imponen factores socio-económicos como las indefiniciones en la tenencia de la tierra, la atomización de las superficies de cultivo, prácticas no sustentables ampliamente generalizadas en la agricultura (como la “roza, tumba y quema” y los monocultivos), los subsidios indiscriminados al agua de riego, la insuficiencia de recursos fiscales para el mantenimiento de infraestructura hidráulica y el bajo precio garantizado a generadores independientes de energía eléctrica, por citar algunas.

De ahí que, en lo que se refiere al desarrollo de los mercados de BySA para la gestión de los recursos naturales, parece jugar un papel muy importante la acción del Estado, en unos casos a través de inversión directa y en otros mediante programas de incentivos. Importantes son, de igual manera, otras formas de organización social, por ejemplo, mecanismos de inversión público-

⁶⁶ A manera de referencia están, por ejemplo, los proyectos piloto de eco-eficiencia llevados a cabo con el apoyo técnico del Centro Mexicano para la Producción más Limpia o de la Agencia Alemana de Cooperación (GTZ), y aquellos otros que han contado con el apoyo financiero del Fondo para Proyectos de Prevención de la Contaminación (FIPREV).

privada o contratos entre particulares para la concertación de los criterios de uso y conservación de terrenos forestales.

Son varios los segmentos del mercado de BySA que pueden ofrecer interesantes perspectivas futuras en términos de desarrollo regional, tanto por el lado de la creación de infraestructura como por el de la creación de empleo y valor agregado locales. Quizás los casos más visibles sean los servicios de reciclaje de residuos, el ecoturismo y el aprovechamiento regulado en la industria farmacéutica y la agroindustria del acervo genético y del conocimiento tradicional sobre la biodiversidad.

Es claro que las condiciones institucionales que garanticen un impacto positivo del desarrollo de mercados de este tipo sobre la economía de una región, con una adecuada distribución social del beneficio y con una auténtica mejoría del entorno natural necesitan, en no pocos casos, ser inducidas.

El mercado ambiental, en general, se beneficiaría de una mayor integración de la políticas de promoción económica (política agropecuaria, pesquera, forestal, industrial, turística y de comercio interior) y la política ambiental. La definición de segmentos del mercado de particular interés por su relevancia ambiental y su potencial de desarrollo económico (“catálogo de BySA sujetos a estímulos”), así como el desarrollo de instrumentos de fomento son áreas que se beneficiarían de un enfoque de este tipo.

La consideración de las oportunidades de exportación, como una forma de consolidación y ensanchamiento de la escala de operaciones de BySA no debería ser dejada de lado. Como se desprende de lo expresado en capítulos precedentes, particularmente con respecto a bienes ambientales, éstos se encuentran muchas veces formando parte de otra(s) rama(s) económicas y la potenciación del crecimiento de su oferta en aplicaciones ambientales depende, en buena medida, de la existencia de un mercado bien definido y de tamaño considerable.

En el mercado de servicios ambientales un tema de particular relevancia son las condiciones de participación de la inversión privada en la provisión de los servicios públicos. Esto va más allá de las oportunidades formalmente existentes de participación. Lo que más importante parece son las condiciones específicas en las que tienen lugar las transacciones. Así, por ejemplo, un aspecto a atender son las condiciones de pago y financiamiento establecidas en las licitaciones que llevan a cabo los municipios para la prestación de servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento o de residuos sólidos.

Si bien es cierto que los grandes volúmenes de inversión se concentran en los servicios de operación, predominantemente los tradicionales, como son agua y residuos, existen muchos otros con un amplio potencial de crecimiento, en donde contribución ambiental y rentabilidad económica bien pueden ir de la mano, de existir las condiciones de contexto adecuadas. Un par de ejemplos a este respecto son los servicios asociados con las energías renovables y con la remediación de suelos.

Un segmento del mercado particularmente importante en términos de una política ambiental preventiva, minimizadora de impactos al ambiente, es el de los que aquí se han denominado servicios de apoyo, toda vez que, salvo casos excepcionales, ellos están intrínsecamente más orientados a la disminución ex ante de impactos ambientales, de ahí que una mayor disponibilidad de servicios de este tipo conduce casi inequívocamente a un mejor desempeño ambiental de la economía en su conjunto.

Un tipo de servicios que aquí no se ha abordado y que vale la pena analizar es el de los servicios para la cobertura de riesgos ambientales, esto es, seguros y fianzas por daños causados al ambiente. Estos servicios, ubicados convencionalmente dentro del grupo de los servicios

financieros, pueden actuar como un estímulo indirecto al desarrollo de bienes y de otros servicios ambientales (en un sentido más estricto del término) al favorecer una aplicación más rigurosa del concepto de responsabilidad ambiental y, en consecuencia, un aumento de inversiones preventivas.

Otro aspecto importante a atender son las formas de integración y eslabonamiento de los bienes y servicios ambientales y de distintos tipos de servicios entre sí. La manera en que estas formas de integración tengan lugar influirá sobre la competitividad de bienes y servicios y también sobre la capacidad de participación de los oferentes nacionales frente a los extranjeros.

Un tema nodal es el desarrollo de la infraestructura ambiental. Esto involucra a oferentes de bienes de capital e instalaciones, prestadores de servicios, empresas públicas, entidades financiadoras y autoridades. La creación y operación de esta infraestructura demanda, en la mayoría de los casos, inversión proveniente de más de una fuente de financiamiento.

Una plataforma para el desarrollo de iniciativas de este tipo puede ser la Comisión Mexicana de Infraestructura Ambiental (COMIA), organismo de composición mixta, que empezó a operar en 2001. En el seno de la COMIA se ha iniciado con la integración de una cartera de poco más de cien proyectos en distintos puntos de país, en la que predominan obras de infraestructura hidráulica y que incluyen también instalaciones para el manejo de residuos municipales, industriales y forestales, generación de energía mediante fuentes renovables y algunos otros. Una vertiente importante que se pretende impulsar son los llamados proyectos de “restauración y reciclaje inmobiliario”, consistentes en el saneamiento y reaprovechamiento de predios abandonados o subutilizados.⁶⁷

El sector externo juega, como ya ha sido expuesto, un papel importante en el mercado mexicano de BySA. La promoción y reorientación de este mercado pasa, por ende, también por una estrategia comercial.

En términos de comercio exterior, la promoción de un flujo mayor de tecnologías y productos más limpios está estrechamente asociada con el desarrollo y común aceptación de criterios y mecanismos de homologación y certificación. Lo mismo sucede en el caso de algunos de los bienes y servicios para el manejo de los recursos naturales. De ahí que una parte de la política comercial en materia de BySA debe estar dirigida a promover el desarrollo de mecanismos y el establecimiento de acuerdos adecuados para su homologación y certificación.

Un tema central para el tiempo que corre es, ineludiblemente, el de la liberalización comercial de BySA. Una confrontación sintética de ventajas y riesgos potenciales de dicha liberalización, considerando argumentos ambientales, de desarrollo del mercado y de estrategia comercial, es la que se presenta en la tabla 26.

Como se desprende de la tabla, la liberalización de BySA encierra un buen número de oportunidades pero no está exenta de riesgos. La posibilidad de captación de oportunidades y de minimizar los riesgos que de ella podrían derivarse está relacionada, por una parte, con el desarrollo de políticas internas, fundamentalmente en materia ambiental, agropecuaria, forestal, pesquera, industrial, turística y de comercio interior. Son importantes, por otra parte, las condiciones específicas en que operan los distintos segmentos del mercado, tanto en el ámbito doméstico como en el mundial.

Los criterios y modalidades más convenientes para la liberalización comercial de BySA varían, en consecuencia, para los distintos segmentos que conforman el mercado. Es posible, de manera preliminar, hacer algunos planteamientos con respecto a la liberalización de los grandes

⁶⁷ Véanse: *COMIA, Informe para la Séptima Reunión Plenaria, presentación del 5 de diciembre de 2002*; así como *COMIA, Remediación y Reciclaje Inmobiliario de Predios Contaminados, Propuesta preliminar, presentación del 11 de noviembre de 2002*. Ambas disponibles en www.semarnat.gob.mx.

segmentos del mercado, como los que se presentan en el último apartado de este documento. No obstante, estrategias más específicas deberían apoyarse en un análisis fino de cada segmento.

Tabla 26

POSIBLES EFECTOS DE LA LIBERALIZACIÓN COMERCIAL DE BYSA

Esfera	Posibles ventajas	Posibles riesgos o desventajas
Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Uso más amplio de BySA como resultado de más fácil acceso y disminución de precios. • Inversión y capacidades adicionales para infraestructura ambiental. • Fortalecimiento de la capacidad de monitoreo y gestión ambiental. • Mayor disponibilidad de tecnologías y productos más limpios, de tipo preventivo (apoyo a política ambiental “de nueva generación”). • Incentivos adicionales para la conservación de los recursos naturales al promoverse nuevas alternativas económicas (p.ej. ecoturismo, productos orgánicos). 	<ul style="list-style-type: none"> • Sesgo inadecuado al desempeño y la gestión ambientales (p.ej. proliferación de tecnologías obsoletas o no adaptadas a requerimientos nacionales). • Posible restricción al margen de maniobra de la regulación ambiental futura.
Promoción económica	<ul style="list-style-type: none"> • Encadenamientos productivos creadores de empleo y valor agregado. • Estímulo a posible producción nacional futura en bienes y servicios vinculados a los importados. • Modernización tecnológica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sustitución de producción nacional existente del mismo bien o de otros vinculados. • Posible inhibición de producción nacional futura.
Comercial	<ul style="list-style-type: none"> • Promoción de exportaciones en nichos en que se tengan ventajas comparativas. • Acceso a importaciones en nichos en los cuales el mercado nacional no posee ventajas comparativas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Contribución a posible saldo negativo en balanza comercial.

Fuente: Elaboración propia.

V. Conclusiones y recomendaciones de política

1. Principales conclusiones del estudio

1.1 Criterios de clasificación del mercado de bienes y servicios ambientales

El mercado de bienes y servicios ambientales constituye un universo cuyos límites y modalidades siguen discutiéndose y son definidos para contextos y propósitos específicos. Es deseable avanzar en consensos sobre una forma de abarcarlo que sea suficientemente amplia, reconozca los desarrollos recientes del mercado y del contexto institucional en que se desenvuelve, además de proveer con elementos de referencia en los foros internacionales, atendiendo a los requerimientos de distintos tipos de países.

En atención a esto último, es conveniente la consideración, como parte de los bienes y servicios ambientales, de aquellos provistos por la naturaleza directamente: en el caso de los bienes, la inclusión de productos primarios sustentablemente obtenidos y, en el caso de los servicios, aquéllos que se derivan de las funciones naturales de los ecosistemas, los cuales tienen un valor económico, implícito o explícito, y son en muchos casos la base para otro tipo de servicios a través de la acción humana, tales como la bioprospección y el ecoturismo.

Es importante, sin embargo, encontrar también puntos de referencia en el corto plazo, razón por la cual, propuestas de

inclusión y clasificación como la que proponen OCDE y Eurostat –que constituye a su vez la base sobre la cual muchos países industrializados han estructurado sus peticiones de liberalización en el marco de la OMC– pueden ser adecuadas para ciertos fines. Una clasificación de este tipo es aún poco explícita con respecto a un amplio grupo de bienes y servicios ambientales que son de particular interés para países en desarrollo, pero permite avanzar, de manera estructurada, en la realización de diagnósticos, la instrumentación de algunas políticas nacionales y la negociación de acuerdos sobre otro grupo importante de bienes y servicios, dejando además abierta la posibilidad de incorporar en ese esquema aquellos como los señalados en el párrafo anterior.

1.2 Límites y posibilidades que ofrecen el contexto socio-económico y el marco regulatorio- institucional en México para el desarrollo del mercado

El desarrollo del mercado de BySA se ha venido dando como resultado del agravamiento de los problemas ambientales del país y de una creciente, aunque insuficiente, atención social a los mismos; del paulatino desarrollo de un marco normativo e institucional ambiental, así como de crecientes requerimientos de la incorporación del desempeño ambiental como criterio de competitividad económica.

El componente internacional ha sido también un importante motor en el establecimiento del mercado, tanto por la adhesión de México a múltiples acuerdos ambientales multilaterales y a acuerdos comerciales, como por la creciente participación de productores mexicanos en mercados mundiales altamente competidos.

La problemática ambiental del país sigue requiriendo una aplicación creciente de BySA. El marco regulatorio institucional, por su parte, ha experimentado avances significativos que han sido, directa o indirectamente, un factor inductor de la demanda, probablemente el más importante. Dos características importantes que no hay que perder de vista, sin embargo, son i) el heterogéneo grado de desarrollo del marco regulatorio ambiental, lo cual abre flancos débiles al desarrollo de ciertos segmentos del mercado y, ii) la existencia de competencias distribuidas entre los tres niveles de gobierno en aspectos que son del mayor interés desde el punto de vista del mercado ambiental, como lo son los servicios en materia de agua y residuos. Esta última característica implica alta variabilidad y, hasta cierto punto, más limitaciones con respecto a los términos que rigen la operación de los mercados.

Restricciones medianamente importantes al desarrollo de este mercado se encuentran, en la capacidad efectiva de gestión ambiental y en el nivel de cumplimiento con la regulación vigente. Esto implica, para la política ambiental, limitaciones en la capacidad para orientar la oferta de BySA en la dirección más adecuada y, desde el punto de vista del mercado, una menor claridad y riesgos más altos para los inversionistas. No se debe tampoco menospreciar el papel inhibitorio del mercado que juegan factores socioeconómicos estructurales, tales como la precariedad en la que operan muchas empresas mexicanas de menor tamaño, el restringido acceso al financiamiento y la complejidad del medio rural, lugar en donde, por ejemplo, se consume el ochenta por ciento del agua disponible y el uso indiscriminado de agroquímicos sigue siendo una práctica frecuente.

Muchos de los mercados de servicios ambientales, incluidos dos de los más importantes (el del agua y los residuos sólidos), caen dentro del grupo de los servicios públicos. Un mercado de BySA tiene que estar adecuadamente regulado, de forma tal que dichos servicios públicos, aún cuando provistos por particulares, queden bajo la responsabilidad y tutela del Estado, y sean suministrados de acuerdo al interés público lo cual, por otra parte, debe también incluir como criterio la eficiencia económica.

1.3 Situación actual y potencial de desarrollo del mercado mexicano de BySA

El mercado mexicano de BySA constituye un segmento todavía pequeño de la economía mexicana. No obstante, se trata de un mercado dinámico, con un crecimiento superior al de la economía en su conjunto, relativamente diversificado y bastante importante, en comparación con el de muchos otros países. Aunque deficitario en su saldo comercial, no es un sector exclusivamente importador y, con respecto al resto de los países de América Latina, es mayoritariamente exportador.

El fuerte predominio del mercado en equipos, insumos e instalaciones orientados al control de la contaminación es un elemento que debería irse atenuando. Una orientación deseable, tanto en términos ambientales como económicos, es un mayor desarrollo de soluciones minimizadoras de impactos ambientales y consumo de recursos naturales. Esta reorientación, supondría, por una parte, un mayor peso de bienes y servicios para la gestión de los recursos naturales, lo cual de algún modo implica un “enverdecimiento” del mercado, tradicionalmente destinado al sector industrial. Por otra parte, es deseable la incorporación creciente de tecnologías y productos más limpios, con conceptos más integrados a los procesos mismos de diseño y producción.

El uso creciente de ambos implica, en términos de comercio internacional, la existencia de términos de referencia comunes para avalar las características de un producto final, un bien intermedio o un servicio como ambientalmente deseables o ambientalmente superiores al resto. Esto requiere mecanismos como la homologación de criterios de clasificación y la certificación de bienes y/o procesos.

No se puede obviar, sin embargo, lo que esto implica: se estaría abriendo la puerta a la consideración de los métodos y procesos de producción como un criterio válido para la discriminación comercial de bienes y servicios, a lo cual los países en desarrollo se han venido oponiendo, por los efectos desfavorables que consideran que eso puede tener en sus economías. Habría que considerar, tal vez, la posibilidad de impulsar el establecimiento de criterios y mecanismos de homologación y certificación muy puntuales, transparentes y con características alcanzables por todos los países. El tema, de cualquier manera, es complejo.

El mercado de servicios es más difícilmente aprehensible que el de bienes ambientales. Paradójicamente también es el que mejor estudiado requeriría estar, por ser los servicios los que se han empezado ya a negociar al interior de la OMC. En cualquier modo, es claro, según se ha expuesto, que se trata de un mercado en ascenso y con un alto número de nichos operando en el país.

Para la promoción del mercado de servicios ambientales deberían tomarse en cuenta los eslabonamientos de éste con el mercado de bienes y considerar tanto los servicios de operación más tradicionales (agua y residuos), como aquellos otros emergentes (remediación de suelos, energías renovables, ecoturismo, etc), concediendo también importancia a la consolidación de los que aquí hemos denominado servicios de apoyo, mismos que tienden a estimular un enfoque precautorio en la atención de los problemas ambientales.

El sector externo juega un papel importante en el mercado mexicano de BySA, no sólo por el alto porcentaje de importaciones que lo caracterizan, sino también por sus flujos de exportación. De tal modo que la apertura comercial, además de los beneficios ambientales asociados con el incremento en la oferta que estimularía, tiene que verse también como una posibilidad atractiva en términos de política económica y comercial.

Los beneficios de la apertura, sin embargo, tienen que ser evaluados considerando todos los factores que inciden en el desarrollo del respectivo segmento del mercado. En el segmento de

prestación de servicios en materia de agua, residuos y remediación de suelos, por ejemplo, aunque el nivel de actividad pueda verse incrementado por la apertura comercial, más de un rubro no presentaría un crecimiento espectacular en tanto persistan otro tipo de restricciones institucionales, políticas o culturales al desarrollo del mercado, sobre las cuales se requiere también incidir, por ejemplo, las tarifas para servicios públicos municipales, la capacidad efectiva de monitoreo por parte de las autoridades, la politización de la provisión de servicios públicos, intereses económicos de grupos con privilegios o prácticas monopólicas encubiertas.

Existen algunas áreas, en cambio, en las cuales una apertura comercial puede ser un factor de mucho peso para fines ambientales y ofrecer beneficios colaterales. Una de ellas es el ecoturismo, como una forma de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales con una derrama económica que puede ser atractiva.

1.4 Institucionalidad requerida

Para impulsar el mercado mexicano de BySA y aprovechar las sinergias existentes en los terrenos ambiental, de promoción económica y comercial, son necesarias adecuaciones en diversos ámbitos.

Es necesario, en primer lugar, continuar con el desarrollo y adecuación del marco regulatorio ambiental actual, sobre todo en aquellas áreas que pueden beneficiarse sustantivamente del aumento en la disponibilidad de BySA en el mercado y que presentan vacíos e inconsistencias importantes que restringen su desarrollo. Este es el caso, claramente, de la regulación en materia de residuos, contaminación de suelos y energías renovables. Al desarrollar instrumentos regulatorios deberá revisarse, por otra parte, los efectos que pueden ir aparejados desde el punto de vista de los mercados que se inducen. Esto podría evitar la repetición de experiencias desafortunadas de mercados distorsionados e ineffectividad de las normas que les dieron lugar, como en el caso de los residuos biológico-infecciosos.

El creciente uso de instrumentos económicos y voluntarios como parte de la política ambiental debería también repercutir favorablemente sobre el crecimiento del mercado de BySA.

Un concepto que ameritaría ser revisado es el del tratamiento regulatorio de la responsabilidad ambiental. Desde el punto de vista del mercado de BySA, se trata de un tema que puede tener un amplio impacto, toda vez que, dependiendo de los límites y los términos en los que se determinen y distribuyan niveles de responsabilidad sobre productores, consumidores, usuarios, organismos operadores o entidades reguladoras, por los impactos causados al medio ambiente, la orientación de la demanda de BySA sufrirá cambios.

De gran importancia es el mejoramiento de la capacidad efectiva de gestión ambiental y cumplimiento con la regulación (“*enforcement*”). Aquí se presenta un doble papel de los BySA: actúan en un sentido como facilitadores de una gestión ambiental efectiva, a través, por ejemplo, de instrumentos de monitoreo y verificación o de consultores calificados; en otros casos, por el contrario, la oferta de BySA se ve inhibida por las condiciones de incertidumbre o poca atractividad que la falta de una adecuada gestión ambiental y el incumplimiento con la regulación imponen.

La creación de sistemas de información que permitan dimensionar el tamaño y las características del mercado es otro aspecto nodal. Ello incluye el registro, sistematización y difusión de información ambiental (montos generados, flujos y composición de residuos y sustancias tóxicas; determinación de sitios abandonados que requieren saneamiento; determinación de potencial de captura de carbono, etc.), información tecnológica (tecnologías disponibles, condiciones óptimas para su uso, accesibilidad, costos, etc.) e información económica (oferta

existente, requerimientos de la industria en materia de soluciones ambientales, disponibilidad a pagar, fuentes de financiamiento, etc.).

La definición y clasificación mismas de los BySA en las estadísticas nacionales necesitan ser revisadas. Es altamente deseable que se ajuste el sistema de contabilidad económica y la Clasificación Mexicana de Actividades Productivas (CMAP) para darles cabida de manera más adecuada. Se requiere fundamentalmente avanzar en la identificación de códigos armonizados para servicios y para algunos bienes, definir criterios uniformes de registro y permitir una desagregación más adecuada para actividades que caen, así sea de manera compartida con otros sectores, bajo el sector ambiental.

Adicionalmente se hace conveniente trabajar en la identificación de un “catálogo” de categorías prioritarias de bienes y servicios ambientales. Para dichas categorías valdría la pena desarrollar, en los casos en que sea necesario, posibles atributos y criterios que permitan distinguirlos de otros de su género y hacerlos susceptibles de incentivos, además de promover su inclusión para fines comerciales, como bienes y servicios ambientales.

El desarrollo de esquemas novedosos de financiamiento para el estímulo de bienes y servicios ambientales prioritarios es otro ámbito que atender. Esto podría ser particularmente relevante en el caso de segmentos del mercado como energías renovables y reciclaje de residuos.

El fortalecimiento de esquemas de gestión y monitoreo ambiental con la participación de particulares (“tercerías”) como coadyuvantes en las funciones indelegables del gobierno, por ejemplo, en calidad de auditores o evaluadores acreditados, es otro renglón del que aún se pueden obtener beneficios adicionales.

Es necesario profundizar en el diagnóstico del sector de BySA en México. Se trata de un campo poco explorado, importante en más de un sentido y sobre el que existen grandes carencias de información. Algunas de las direcciones en las que es deseable avanzar son:

- El análisis de los principales vínculos y nodos que conforman las cadenas productivas más importantes de bienes y servicios ambientales, integrando los principales aspectos tecnológicos, ambientales, regulatorio-institucionales y de mercado en torno a ellas. Esto permitiría conocer mejor los límites y alcances de los respectivos mercados y tener más claros los impactos y requerimientos de su eventual apertura comercial.
- La realización de encuestas para levantar datos empíricos sobre la demanda industrial de bienes y servicios ambientales.
- El análisis de las implicaciones de que se consideren los bienes primarios sustentablemente producidos y los servicios de la naturaleza como parte del mercado ambiental, confrontándolas con los posibles efectos colaterales para México de la inclusión del criterio de métodos y procesos de producción (MPP) en las reglas del comercio internacional.

Finalmente, parece importante profundizar en el análisis del impacto de distintas modalidades regulatorias sobre el desarrollo del mercado de BySA y en el diseño de esquemas viables y eficientes para su fomento, en términos ambientalmente adecuados, económicamente interesantes y socialmente relevantes.

2. Recomendaciones para las negociaciones comerciales

En la línea de los elementos arriba expuestos y las consideraciones hechas a lo largo de todo el documento, se presentan, por último, las siguientes recomendaciones para las negociaciones comerciales sobre BySA:

- Parece importante asumir una posición clara y explícita con respecto a las oportunidades y los límites, los compromisos y las reservas que se establecen frente a la apertura comercial de los BySA. Con respecto a servicios, México no estableció ningún tipo de compromisos ni tampoco restricciones explícitas al rubro de servicios ambientales en GATS. Su posición al respecto puede interpretarse, por lo tanto, como pasiva e incluso ambigua. De igual modo, en materia de bienes, México ha mantenido en GATT un arancel máximo comprometido que es relativamente alto (35%) para la gran mayoría de los bienes que podríamos definir como ambientales, por lo que a pesar de que los aranceles NMF que operan *de facto* son significativamente menores y de que, incluso, existe una exención arancelaria para equipo de control y prevención de la contaminación a solicitud expresa de los importadores mexicanos, la señal que se hace llegar en términos de política comercial puede ser ambivalente.
- Las iniciativas para avanzar en la definición de una clasificación más adecuada del sector ambiental en los foros internacionales son positivas. Parecería conveniente participar de estas iniciativas y considerar la posibilidad de que al término de la actual ronda de negociaciones quedara establecida una nueva clasificación, incluyendo algunos temas “de avanzada”, como la incorporación de ciertos bienes primarios sustentablemente producidos y servicios provistos por la naturaleza. En este momento, sin embargo, podría negociarse sobre la base de la clasificación CPC y la lista W/120, que están vigentes, a fin de dar tiempo para profundizar en el diagnóstico de las capacidades nacionales y el desarrollo del marco regulatorio-institucional vigente.
- Sería positivo promover un compromiso, por parte de la comunidad internacional, para apoyar el fortalecimiento institucional en materia de medición y estudio de los servicios de la naturaleza que constituyen bienes públicos globales.
- Es importante promover la discusión nacional y la negociación internacional sobre mecanismos de homologación y certificación, internacionalmente reconocidos, para bienes y servicios ambientales que requieran un criterio de diferenciación, tales como bienes primarios sustentablemente producidos, servicios de ecoturismo y bienes de bajo consumo energético.
- Es importante pensar en términos de diferentes estrategias, acordes con los ritmos de las negociaciones comerciales, pero también con los intereses nacionales, y pensar al menos en dos distintos horizontes de tiempo: en el corto plazo se tendrá que negociar a partir de un piso básico constituido por los rubros tradicionales de servicios y, en el momento en que se abra la negociación, también de bienes ambientales. En el mediano y largo plazos, sin embargo, parece importante impulsar una estrategia comercial más agresiva, con los temas de mayor interés nacional en la agenda de negociaciones y en el marco de una estrategia amplia de promoción al desarrollo del mercado de BySA.
- Algunos de los sectores cuya liberalización parece ofrecer más beneficios, tanto ambientales como económicos, como son el reciclaje o el ecoturismo, no se encuentran actualmente dentro del grupo de servicios ambientales sino bajo algún otro rubro, por lo que promover una apertura comercial de los mismos en el marco de una estrategia como la arriba señalada, supone acuerdos de política interna con otras Secretarías de Estado. No

deben perderse de vista tampoco los posibles efectos colaterales, por ejemplo, si se entra a la discusión sobre los procesos y métodos de producción como criterio para catalogar como ambiental a un bien o un servicio.

- Es importante preservar el sentido y la importancia de los servicios públicos en el contexto de la apertura de mercados ambientales. Esto parece viable en el caso mexicano, con el marco jurídico vigente, si se definen adecuadamente los términos de la apertura.
- Los servicios relacionados con la provisión de agua potable, alcantarillado, saneamiento y tratamiento de aguas, así como todos los relacionados con el manejo y disposición final de residuos sólidos no peligrosos, se encuentran regulados a través de los estados y municipios, quienes determinan las modalidades de prestación del servicio. De ahí que cualquier compromiso comercial debiera, en su caso, consolidarse solamente en lo referente al ámbito federal, pero reservándose los derechos en lo que corresponda a los ámbitos estatal y municipal. En estos niveles la opción a la participación privada para proveer los servicios tiende a abrirse, pero no es así en todos los casos, además de que las modalidades para dicha participación varían.
- Debido a la heterogeneidad en el grado de desarrollo del marco regulatorio e institucional mexicano, es conveniente una revisión de cada rubro y una posición negociadora diferenciada con respecto a las distintas categorías ambientales. Una negociación por grandes agregados o *clusters*, no parece recomendable.
- En materia de agua, aunque existan faltantes o criterios regulatorios sujetos a discusiones, podría hablarse de un marco regulatorio desarrollado. De acuerdo con la legislación mexicana, la propiedad de los recursos hidráulicos es del Estado, lo cual parece dar margen de maniobra para que la provisión y adecuado uso de este recurso no se desvincule de su relevancia en tanto bien público de la máxima prioridad, abriéndose, al mismo tiempo, canales para la participación de inversionistas privados en este rubro, fundamentalmente a través de la figura de concesiones para la construcción de infraestructura o la provisión de servicios.
- Debe tomarse en cuenta, sin embargo, que las mayores limitantes al desarrollo de los mercados del agua lo constituyen dos variables institucionales que restringen severamente la efectividad ambiental del sector y su atractividad para los inversionistas: i) las muy bajas tarifas y los amplios subsidios establecidos por los gobiernos federal y municipal para el agua potable, y ii) los altísimos niveles de incumplimiento con la normatividad vigente, tanto en materia de extracción y uso de agua, como de descargas de aguas residuales.
- En el caso de residuos, otro de los aspectos ambientalmente prioritarios, el desarrollo del marco regulatorio es, sin embargo, precario y presenta problemas. La capacidad de gestión es también baja actualmente. En virtud de ello parece conveniente no abrir el mercado de inmediato, sino sólo en el momento en que el marco regulatorio-institucional ofrezca más garantía de que los criterios ambientales no se verán rebasados por procesos comerciales.
- Con respecto a suelo, el marco regulatorio mexicano se encuentra también en formación, si bien es previsible que su desarrollo no sea un proceso tan complejo como en el caso de residuos. Ambientalmente, por otra parte, es relevante contar con oferentes de bienes y servicios, en particular para fines de remediación de sitios contaminados.
- En materia de energías renovables y eficiencia energética es deseable, desde el punto de vista ambiental, el crecimiento del mercado y la disponibilidad de bienes y servicios

procedentes del exterior. Al mismo tiempo, México parece contar con potencial de exportación de algunos componentes y servicios en este mercado. Es importante, en cualquier caso, tener conciencia de que una restricción que persiste para el desarrollo de las energías renovables se encuentra en algunas limitantes que hasta el momento presenta la regulación mexicana en materia de generación y venta de electricidad. Esto puede inhibir el crecimiento del mercado.

- En los rubros de aire, así como riesgo, ruido y vibraciones, una apertura comercial parece ambientalmente favorable. En materia de aire, por otra parte, existe una experiencia local y un cierto grado de desarrollo de algunos mercados (por ejemplo, verificación de vehículos, estaciones de monitoreo), que hace pensar que este es un nicho de mercado en el que México cuenta con ventajas comparativas para operar en ciertos países, por ejemplo, de América Latina.
- Finalmente, la incorporación en la agenda de negociación de flujos de comercio de los bienes y servicios ambientales no tradicionales, en los que México tiene ventajas comparativas y puede obtener beneficios de distintos tipos, como la bio-prospección y el ecoturismo, debe ocurrir en condiciones precautorias. Hay que tener en cuenta que si no existen las condiciones adecuadas, tanto en el ámbito nacional como internacional, la apertura puede constituirse en mayores daños al ambiente o en una barrera no arancelaria al comercio internacional, a través de cláusulas de exclusión y demostrabilidad por parte de los países industrializados.
- En este momento, no parece existir en México una cobertura institucional suficiente para garantizar que de este mercado, una vez abierto comercialmente, se desprendan beneficios ambientales, económicos y sociales.

Bibliografía

- Alianza para el ahorro de energía; Directorio de la Industria de Eficiencia Energética en México, septiembre 2000. Consultado en www.ase.org/directoriomexico, marzo 2003.
- Anexo estadístico del Segundo Informe de Gobierno del Presidente Vicente Fox Quesada, México, 2002.
- CESPEDES, Elementos para la exposición de motivos y la elaboración de un régimen especial para las energías renovables en el mercado eléctrico mexicano, Mimeo., 2 mayo 2002.
- _____, Infraestructura Ambiental, Necesidades, Alianza público/ privada, México, 2001.
- CNA (Comisión Nacional del Agua), Programa Nacional Hidráulico 2001-2006: Hacia un manejo sustentable del agua, México.
- _____, Programa Nacional Hidráulico 2001-2006: Sinergia con los programas del sector ambiental, México, 2001.
- _____, Situación del Subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento a Diciembre de 2001. Para más detalle véase la tabla 1 en el anexo.
- _____, La participación privada en la prestación de los servicios de agua y saneamiento: Conceptos básicos y experiencias, México, 2001.
- Comisión Nacional para el Ahorro de Energía, Energías Renovables en México: Contexto y Oportunidades; Presentación. Junio 2002.
- Constantino, Roberto, Ambiente, tecnología e instituciones: el reto de un nuevo orden competitivo, en: Comercio Exterior, Vol. 46, Num. 10, México, octubre 1996.
- Directorio de la Industria de Eficiencia Energética en México, publicado en www.ase.org/directoriomexico.
- Directorio Industrial Ecodir (2001) y (2002).
- Evaluación del desempeño ambiental de México ante la OCDE. Cap. Energía. Versión preliminar.

Información proporcionada por la Unidad de Agua Potable y Saneamiento/Gerencia de Potabilización y Tratamiento de la CNA. Véase también el *Programa para la Modernización de los Organismos Operadores del Agua (PROMAGUA)*, 2001.

Mexico: Environmental Performance Review to OCDE, Draft report, 2003. Chapter Air.

Muñoz Piña, C. y Marisol Rivera: Certificación de Turismo Sustentable, en: *Agua y Desarrollo Sustentable*, Año 1, No. 1, marzo 2003.

OCDE (2001), Environmental Goods and Services: The Benefits of Further Global Trade Liberalisation. _____, The Environmental Goods and Services Industry Manual (DSTI/IND/(99)18), 1999.

Para ésta y más figuras dentro de este tema: Comisión Nacional del Agua, Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, Sinergias con los programas del sector ambiental, México, 2001.

Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006.

Quintana Roo, Distrito Federal, Baja California Sur, Oaxaca, Chiapas, Veracruz y Jalisco. *Cestur-Sector / ITAM*, Estudio estrategia del segmento de ecoturismo en México. Resumen Ejecutivo.

Sancho, J y Rosiles, G., Situación actual del manejo integral de los residuos sólidos municipales, México, 2001, publicado en www.fundación-ica.org.mx/experiencias.

Se refiere a la lista contenida en el documento MTN.GNS/W/120.

Secretaría de Energía, Las energías renovables en el marco de una política energética sustentable. Presentación, octubre 2002

Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal, consultada en www.sma.df.gob.mx.

SEMARNAT, Programa Nacional de Medio Ambiente 2001-2006, México, 2001.

U.S. Agency for International Development, *Environmental Focus Series: The Mexican Market*, U.S.A., marzo 1995; U.S. Department of Commerce, International Trade Administration, *Mexico Environmental Technologies. Export Market Plan*, Washington, julio 1997; Centro de Estudios del Sector Privado para el Desarrollo Sustentable (CESPEDES), *Infraestructura Ambiental, Necesidades, Alianza Público/privada*, México, 2001.

Véanse: COMIA, Informe para la Séptima Reunión Plenaria, presentación del 5 de diciembre de 2002; así como COMIA, Remediación y Reciclaje Inmobiliario de Predios Contaminados, Propuesta preliminar, presentación del 11 de noviembre de 2002. Ambas disponibles en www.semarnat.gob.mx.

Véase el reporte S/C/W 46 de esta organización.

www.economia.gob.mx/work/normas/Aprobacion/Organismos_de_certificacion, 31 octubre 2002.

www.economia.gob.mx/work/normas/aprobacion/laboratorios_de_pruebas/ag_apb99.pdf, 30 noviembre 2002.

www.profepa.gob.mx

www.thequalitytimes.com

Anexos

Cuadro A-1
EFFECTOS DE LA REGULACIÓN AMBIENTAL SOBRE EL MERCADO DE BIENES Y SERVICIOS

Principales ordenamientos aplicables	Cobertura regulatoria	Grado de desarrollo del marco regulatorio	Efectos que induce o restringe el marco regulatorio ambiental para el desarrollo del mercado	Nivel de cumplimiento y efectividad de la regulación	Modalidades e implicaciones para la participación privada
Agua Suministro de agua para: a) consumo humano b) usos productivos c) generación de energía y otros usos no consuntivos (estabilización de ecosistemas) Monitoreo de la calidad Desalojo de aguas residuales Tratamiento y uso de agua tratada	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente Ley de Aguas Nacionales Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales Reglamento de la Comisión Nacional del Agua Ley Federal de Derechos Nacionales Leyes estatales de aguas Normas Oficiales Mexicanas: NOM-001-ECOL-1996: Límites máximos de contaminantes en descargas residuales descargadas en aguas y bienes nacionales NOM-002-ECOL-1996: Límites máximos de contaminantes en descargas de aguas residuales a sistemas de alcantarillado urbano o municipal NOM-003-ECOL-1997: Límites máximos de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público.	Propiedad original de las aguas corresponde a la Federación. (Constitución, artículo 27). Comisión Nacional del Agua (CNA) como autoridad y organismo operador de competencia federal en materia hidráulica. Existencia de Consejos de Cuenca (organismos de participación mixta) para elaboración de planes de manejo, obras de infraestructura y criterios de conservación de cuencas hidráulicas. Inclusión de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de aguas residuales, entre las funciones y servicios públicos que tendrán a su cargo los municipios (Constitución art. 115) Posibilidad de que los servicios públicos arriba referidos se presten mediante la figura de la concesión a particulares sean personas físicas o morales. (Constitución, artículo 27).	Amplio aunque con algunos aspectos que requerirán más exigencia en el futuro (por ejemplo, algunos límites máximos para aguas residuales). La modificación a la Ley Federal de Derechos en materia de agua (art. 223b y 231a) permite a los organismos operadores obtener recursos para la creación de infraestructura hidráulica, así como hacer modificaciones a las leyes locales en materia de agua para modificar las tarifas de suministro del agua de acuerdo a la escasez del recurso hídrico, presentando para ello una solicitud ante la CNA. De esta forma podrán evitar adeudos en pago de derechos por exceder límites máximos establecidos en normas de aguas residuales. La Ley Federal de Derechos requeriría establecer tarifas diferenciadas por región de disponibilidad y volumen consumido, en aras de obtener una recaudación mayor que permita recuperar el costo de extracción y producción del agua potable.	Medio en cuanto a condiciones de uso de agua: Carencia de medidores por usuario en zonas rurales. Problemas por medidores colectivos en zonas urbanas. No hay control exacto del pago por volumen consumido. Muy bajo en cuanto al pago de las tarifas por descargas. Bajo en cuanto a calidad de las descargas, particularmente en uso agrícola y en descargas al alcantarillado municipal y al salir de éste. Cumplimiento muy heterogéneo por parte de los organismos operadores en Municipios de los grandes centros urbanos.	La participación privada se da mediante la figura de la concesión. Implicaciones de ésta para los particulares son el cumplimiento de una serie de obligaciones marcadas por la ley, tales como inscribirse en un padrón y elaborar un reglamento interior que señale las directrices bajo las cuales se llevará a cabo la concesión, criterios para el uso y explotación del agua Los concesionarios son solidarios responsables en la obligación del tratamiento de aguas residuales con las empresas que los contratan.

(continúa)

Cuadro A-1

Principales ordenamientos aplicables	Cobertura regulatoria	Grado de desarrollo del marco regulatorio	Efectos que induce o restringe el marco regulatorio ambiental para el desarrollo del mercado	Nivel de cumplimiento y efectividad de la regulación	Modalidades e implicaciones para la participación privada
<p>Normas oficiales varias con especificaciones técnicas y métodos de prueba relacionados con el aprovechamiento del agua y la creación y operación de infraestructura hidráulica.</p> <p>Normas oficiales mexicanas (3) con especificaciones sanitarias de aguas para uso y consumo humano.</p>	<p>La distribución de competencias entre estados y municipios en materia de aguas está definida (LGEPPA)</p> <p>Reglas definidas en materia de atribuciones de los municipios, de concesiones, así como de los diversos usos que se da al agua (Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales).</p> <p>Derechos y obligaciones a los concesionarios están considerados. (Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales).</p> <p>Existen criterios para uso sustentable del agua, también para observancia en casos de concesión del servicio a particulares (LGEPPA).</p> <p>La preservación y aprovechamiento sustentable del agua y de los ecosistemas acuáticos son responsabilidad de los usuarios y de quienes realicen obras o actividades que los afecten (LGEPPA)</p> <p>No existen mecanismos que garanticen flujo mínimo de agua para asegurar estabilidad e integridad de los ecosistemas. Existe regulación de la calidad de las aguas mediante normas que fijan parámetros de aguas residuales y aguas tratadas.</p> <p>La suficiencia de los parámetros y límites máximos requeridos no es del todo clara.</p>	<p>Se requiere crear incentivos económicos a la industria que reutilice agua tratada en sus procesos industriales, a los organismos operadores (públicos o privados) que busquen usos alternativos al agua tratada o bien que eliminen un mayor número de contaminantes persistentes que los prescritos en la normatividad.</p>	<p>Toda concesión se inscribe en el Registro Público de Derechos de Agua. Los títulos de concesión se pueden transmitir.</p> <p>No hay limitación en el otorgamiento de concesiones a extranjeros siempre y cuando cumplan con los requisitos establecidos en la ley.</p>	<p>No todos los pozos domiciliarios están registrados ante la CNA. Tendencia a mejoras en en calidad de las descargas y pago de tarifas debido a programas de instalación de medidores, por construcción de un registro de usuarios más confiable y por programa de devolución de derechos pagados a cambio de inversión en infraestructura para mejorar calidad del agua (PRODE)</p> <p>Algunas perspectivas de mejora en calidad de las descargas y pago de tarifas a partir de nuevos esquemas y programas del gobierno federal</p> <p>Existe una baja vigilancia del cumplimiento de la normatividad ambiental, en particular del monitoreo de las descargas de agua residual que vierten los municipio o las industrias a los cuerpos receptores.</p> <p>Conflicto de competencias de vigilancia y sanción entre CNA y PROFEPA (por ejemplo, en casos de vertimiento de residuos peligrosos en el agua residual)</p>	<p>Por subgrupos:</p> <p><i>Suministro de agua:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> a) <i>para consumo humano y productivo</i> - se otorga mediante asignación de CNA a los municipios y éstos a su vez pueden concesionarla. b) <i>para uso agrícola</i> - Los titulares de la respectiva concesión son los ejidos y comunidades; éstos pueden, desde un punto de vista jurídico, contratar los servicios. c) <i>Generación de energía eléctrica</i> - CNA puede concesionar la infraestructura hidráulica a su cargo para generar energía eléctrica. <ul style="list-style-type: none"> • <i>Medición y monitoreo de la calidad</i>: participación privada a través de empresas o laboratorios que presten el servicio de análisis de aguas residuales

(continúa)

Cuadro A-1

Principales ordenamientos aplicables	Cobertura regulatoria	Grado de desarrollo del marco regulatorio	Efectos que induce o restringe el marco regulatorio ambiental para el desarrollo del mercado	Nivel de cumplimiento y efectividad de la regulación	Modalidades e implicaciones para la participación privada
	<p>Existe la posibilidad de que el gobierno establezca condiciones particulares de descarga más estrictas que las normas vigentes, por las características de sus efluentes o del cuerpo receptor.</p> <p>Aspectos considerados en las normas de calidad del agua:</p> <p>a) Al alcantarillado: 7 contaminantes básicos y 9 metales.</p> <p>b) A cuerpos de agua 9 contaminantes básicos, 8 metales pesados, cianuros, 2 contaminantes patógenos y parásitos</p> <p>c) Para agua tratada: 4 contaminantes básicos, 2 contaminantes patógenos y parásitos, 8 metales pesados y cianuros.</p> <p>Para aguas residuales, establecimiento de pago de derechos (tarifas) en los casos en los que se excedan los límites máximos permisibles de contaminantes.</p> <p>Pago de derechos (tarifas) por:</p> <p>a) explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales (incluidas las entidades públicas o privadas que tengan autorización o concesión para suministrar agua). Diferencias de acuerdo con niveles de consumo</p>			<p>Conflicto de competencias de vigilancia y sanción entre CNA y PROFEPA (por ejemplo, en casos de vertimiento de residuos peligrosos en el agua residual)</p> <p>Carencia de índices periódicos de la calidad del fluido de los cuerpos receptores así como de los acuíferos.</p> <p>No todos los pozos domiciliarios están registrados ante la CNA.</p> <p>La ley ambiental establece lo que debe hacerse para conservar los recursos hídricos, no obstante, la carencia de vigilancia de las normas y la falta de aplicación de multas o sistemas eficientes de cobros de estas infracciones o precios de los municipios ha generado cuellos de botella en la recaudación de derechos del agua.</p>	<p><i>Desalojo de aguas residuales.</i> - Los municipios pueden concesionar los servicios de desalojo. Los particulares (p.ej. hoteles) que lo requieran pueden contratar para cumplir con las condiciones de ley.</p> <p><i>Tratamiento de agua y su uso.</i> - Posibilidad de concesión a organismos públicos o empresas privadas por parte del municipio para prestar el servicio de tratamiento</p> <p>Mercados de agua a través de transferencia entre particulares de títulos de concesión no están prohibidos pero resultan poco viables por restricciones impuestas a su operación (por ejemplo conservar el sitio de extracción y de descarga originalmente autorizados).</p>

(continúa)

Cuadro A-1

Principales ordenamientos aplicables	Cobertura regulatoria	Grado de desarrollo del marco regulatorio	Efectos que induce o restringe el marco regulatorio ambiental para el desarrollo del mercado	Nivel de cumplimiento y efectividad de la regulación	Modalidades e implicaciones para la participación privada
	<p>b) descargas de aguas residuales (incluidas las entidades públicas o privadas que tengan autorización o concesión para desalojo de aguas residuales). Se paga cuando se exceden los niveles máximos de contaminantes establecidos en las normas. Se hacen diferencias de acuerdo con zona de disponibilidad del agua (9 en el país).</p> <p>c) servicios administrativos que preste la autoridad.</p> <p>Las tarifas son actualizadas anualmente (Ley Fed. de Derechos), pero establecidas a niveles muy por debajo de los costos de inversión y operación. Tarifas por m³ de agua consumido para uso industrial notablemente más altas que tarifas domésticas.</p> <p>Exentos de pago:</p> <p>a) uso agrícola</p> <p>b) comunidades de menos de 2.500 habitantes</p> <p>c) entidades de salud, educación o servicio social en medios rurales y sin fines de lucro</p> <p>d) usuarios domésticos en comunidades sin alcantarillado.</p> <p>usuarios (incluidos organismos operadores del agua en municipios) que presenten programa de acciones e inversión para mejorar la calidad de sus aguas y mantengan la calidad de sus descargas</p> <p>Definición de calidad y parámetros a que deberá sujetarse el tratamiento del agua para uso y consumo humano. (Ley de Salud, Normas Oficiales Mexicanas de Salud)</p>				

(continúa)

Cuadro A-1					
	Principales ordenamientos aplicables	Cobertura regulatoria	Grado de desarrollo del marco regulatorio	Efectos que induce o restringe el marco regulatorio ambiental para el desarrollo del mercado	Nivel de cumplimiento y efectividad de la regulación
		Sanciones administrativas en la mayor parte de los casos de incumplimiento (LGEEPA, Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales) Sanciones penales, recientemente incrementadas, a quien cause daño o ponga en riesgo la calidad de los cuerpos de agua con penalidades de 1 a 10 años de prisión, pero conmutable en la mayor de los casos bajo caución (Código Penal Federal).			
Residuos Análisis, clasificación y registro de residuos. Manejo de residuos peligrosos Disposición final de residuos peligrosos Manejo y disposición final de residuos municipales Reciclaje	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) Ley de Salud Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal Ley Aduanera Ley de Comercio Exterior. Reglamento de la LGEEPA en materia de Residuos Peligrosos (RLGEEPAMRP) Reglamento de la LGEEPA en materia de Impacto Ambiental. Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos (RLGEEPAMRP).	En la legislación mexicana se define como residuos a los materiales que no puedan usarse nuevamente en el proceso que los generó. Se les clasifica en dos grupos: residuos peligrosos y residuos sólidos municipales. a) Residuos peligrosos Cuando tengan alguna de las características CRETIB (Corrosividad, Reactividad, Explosividad, Toxicidad, Inflamabilidad o calidad de Biológico- infeccioso.) (LGEEPA) (NOM-052-1993) A través de NOM se establecen características e indican los mecanismos para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso. (NOM-052-ECOL-1993, NOM-053-ECOL-1993)	Aunque existe una regulación más o menos vasta sobre residuos peligrosos, ésta parece ser inadecuada hoy en día. Se reconoce la necesidad de ampliar, sistematizar y actualizar la legislación vigente. De hecho existen una serie de iniciativas para crear una ley de residuos o para actualizar el reglamento vigente en la materia, sin que hasta ahora hayan sido aprobados o publicados. Varias NOM se encuentran en proceso o detenidas desde hace tiempo. El marco regulatorio actual ha demostrado vacíos importantes desde el punto de vista del regulador y también de los regulados.	Amplia gama de prestación de servicios, relacionada con la operación de residuos peligrosos: Análisis CRETIB Transporte Tratamiento químico y estabilización Construcción y operación de rellenos sanitarios. Incineración Asesoría para la presentación de reportes, etc. La prestación de servicios de minimización, reuso y reciclaje de residuos, incluidos los peligrosos, está permitida y se establece como deseable pero no se logra inducir suficientemente.	Muy bajo con respecto al registro y atención de las medidas prescritas para los generadores de residuos peligrosos. Medio en cuanto a verificación y cumplimiento de obligaciones por parte de los prestadores de servicios. Muy bajo en cuanto al monitoreo y sanción de descargas de residuos peligrosos en cuerpos de agua. Bajo en cuanto a la capacidad de promover establecimiento de infraestructura adecuada en materia de residuos peligrosos.
					En materia de residuos peligrosos, se requiere autorización por parte de la SEMARNAT para prestar el servicio de: a) reuso y reciclaje b) transporte (también de SCT) c) disposición final Es necesario en todos los casos presentar programas de capacitación y de atención a contingencias.

(continúa)

Cuadro A-1

Principales ordenamientos aplicables	Cobertura regulatoria	Grado de desarrollo del marco regulatorio	Efectos que induce o restringe el marco regulatorio ambiental para el desarrollo del mercado	Nivel de cumplimiento y efectividad de la regulación	Modalidades e implicaciones para la participación privada
Código Penal Federal. Normas Oficiales Mexicanas (NOM). Legislación Estatal en materia de medio ambiente. Bandos Municipales	Para el subgrupo de los residuos biológico-infecciosos (hospitalarios), por sus características, se prescriben condiciones particulares de manejo y disposición final, y se definen listados de residuos y de establecimientos generadores, sujetos a estas disposiciones Una vez tratados e irreconocibles pueden ser eliminados como residuos no peligrosos. (NOM-087-ECOL-1997) b) Residuos Sólidos Municipales. Aquéllos que provienen de casas-habitación, sitios y servicios públicos, demoliciones, construcciones, establecimientos comerciales y de servicios, así como de la industria, siempre y cuando no se deriven de los procesos industriales. (NOM-083-ECOL-1996) La regulación de los residuos peligrosos recae completamente en el gobierno federal.	Algunas inconsistencias comúnmente mencionadas (no necesariamente ciertas) son: Existen temas y sustancias poco atendidos Se requiere de un mayor desarrollo legislativo en la clasificación de residuos. Por ejemplo no se distingue entre distintos grados de peligrosidad ni se consideran suficientemente los residuos peligrosos en forma líquida. No se distingue el universo de generadores de residuos peligrosos, por ejemplo, de acuerdo con el volumen de generación, lo cual hace inviable en ocasiones el cumplimiento de los requerimientos prescriptos por parte de pequeños o esporádicos generadores y su vigilancia. ▲ Se dificulta el manejo de materiales usados para su reuso o reciclaje. Los requerimientos para instalaciones de tratamiento, reciclaje y destino final de residuos peligrosos no son del todo adecuados. Ausencia de normas oficiales u otros instrumentos jurídicos para reducir, separar, reciclar y manejar adecuadamente los residuos sólidos no peligrosos.	La oferta de equipo e insumos así como la prestación de servicios relacionados con residuos sólidos municipales es requerida. La forma en que esto opera varía dependiendo de cada estado y municipio. En muchos casos se encuentran restricciones por razones administrativas o sociopolíticas (tarifas, contratos colectivos de trabajo, pepena informal, etc.). La transportación de residuos no está permitida por vía aérea ni postal.	Bajo en cuanto a las características de la disposición final de residuos sólidos municipales. Bajo en cuanto a capacidad de promover minimización, reuso y reciclaje de residuos.	Adicionalmente, para el servicio de disposición final se esté obligado a presentar un reporte mensual con información acerca de los residuos depositados, el sitio de disposición final, y el sistema utilizado. (RLGEEPAMRP) Para la importación y exportación de residuos peligrosos, la empresa deberá estar domiciliada en el país. Para construir u operar instalaciones de tratamiento o confinamiento o eliminación de residuos peligrosos deberá presentarse una Manifestación de Impacto Ambiental. (RLGEEPAMRP)

(continúa)

Cuadro A-1					
Principales ordenamientos aplicables	Cobertura regulatoria	Grado de desarrollo del marco regulatorio	Efectos que induce o restringe el marco regulatorio ambiental para el desarrollo del mercado	Nivel de cumplimiento y efectividad de la regulación	Modalidades e implicaciones para la participación privada
	<p>La regulación de los residuos sólidos municipales se distribuye entre Federación (normas oficiales, capacitación así como aspectos que competen a varios estados), estado (criterios y prescripciones generales para su manejo) y municipio (operación y reglas específicas para ella)</p> <p>La generación y manejo de residuos peligrosos debe de hacerse del conocimiento de la SEMARNAT a través de una manifestación por escrito. (RLGEEPAMRP)</p> <p>El generador es responsable del manejo y disposición final de los residuos peligrosos. Asimismo deberá de inscribirse en el registro que para tal efecto establezca la SEMARNAT (LGEEPA)</p> <p>El manejo de residuos peligrosos normativamente incluye el almacenamiento, recolección, transportación, alojamiento, reuso, tratamiento, reciclaje, incineración y disposición final. (RLGEEPAMRP)</p> <p>El almacenamiento debe reunir ciertas condiciones técnicas (RLGEEPAMRP, NOM-055-ECOL-1993, NOM-056-ECOL-1993, NOM-057-ECIL-1993, NOM-058-ECOL-1993)</p>	<p>Algunas legislaciones estatales ya prevén medidas para las separación y el fomento al reciclaje y en algunos municipios se opera con prácticas más avanzadas para la gestión de residuos. Sin embargo, no es así en la mayor parte de estados y municipios.</p>			<p>En el caso de manejo (recolección, transporte, almacenamiento, etc.) y disposición final de residuos sólidos municipales puede tener cabida la participación privada, al amparo de lo establecido en las disposiciones federales, estatales y municipales, bajo la figura de licitaciones (equipo e insumos) y concesiones (servicios)</p> <p>Cada municipio establecerá o reservará los servicios que serán objeto de concesión, así como los mecanismos para otorgarla, en su caso.</p>

(continúa)

Cuadro A-1					
Principales ordenamientos aplicables	Cobertura regulatoria	Grado de desarrollo del marco regulatorio	Efectos que induce o restringe el marco regulatorio ambiental para el desarrollo del mercado	Nivel de cumplimiento y efectividad de la regulación	Modalidades e implicaciones para la participación privada
	<p>Los generadores o manejadores de residuos peligrosos deberán llevar una bitácora para registrar entradas, salidas y su transportación fuera de las instalaciones</p> <p>La transportación de residuos peligrosos deberá de sujetarse al listado que señala el reglamento para el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos de la SCT (varias NOM)</p> <p>Los prestadores de servicios de transpor-tación y disposición final deberán de presentar un informe semestral de los residuos recibidos.</p> <p>La importación y exportación de los residuos peligrosos sólo será autorizada para su reciclaje o reuso en el territorio nacional.</p> <p>(RLGEEPAMRP, Ley de Comercio Exterior y Ley Aduanera)</p> <p>La disposición final de residuos considera, de manera explícita, las opciones de confinamiento controlado en formaciones geológicas estables, incineración y depósito en receptores, para el caso de agroquímicos. (RLGEEPAMRP).</p>				

(continúa)

Cuadro A-1

	Principales ordenamientos aplicables	Cobertura regulatoria	Grado de desarrollo del marco regulatorio	Efectos que induce o restringe el marco regulatorio ambiental para el desarrollo del mercado	Modalidades e implicaciones para la participación privada
Suelos ▲ Contaminación de suelos. ▲ Erosión	▲ Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. ▲ Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA). ▲ Ley de Expropiación. ▲ Código Penal Federal. ▲ Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Impacto Ambiental. ▲ Normas Oficiales Mexicanas: ▲ NOM 060 ECOL 1994 que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal. ▲ NOM-062-ECOL-1994 que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos sobre la biodiversidad que se ocasionen por el cambio de uso del suelo de terrenos forestales a agropecuarios. ▲ Legislación Estatal en Materia de Medio Ambiente. ▲ Bandos Municipales	La propiedad originaria del suelo, como la de los demás recursos naturales, corresponde a la Nación y será del dominio público en su modalidad de terrenos baldíos, terrenos ganados al mar, servidumbres de predios dominantes y predios rústicos. (Art. 27 de la Constitución) El estado, a través de la figura de la expropiación (por causa de utilidad pública y mediante indemnización), puede adquirir bienes de dominio particular para efectos de embellecimiento y saneamiento de poblaciones, conservación de lugares de belleza panorámica, para impedir incendios, plagas o inundaciones y conservación de elementos naturales explotables. (Ley de Expropiación Art. 1). La regulación para el aprovechamiento sustentable del suelo es competencia del gobierno federal. Se contempla la figura del ordenamiento ecológico como instrumento de política ambiental, con el propósito de incorporar criterios ambientales y aprovechamiento sustentable en la regulación del uso del suelo y de las actividades productivas. (LGEEPA Art. 3º Fracc.XXIII) El ordenamiento ecológico general del territorio es de competencia federal. Los Ordenamientos ecológicos regionales corresponderán a los estados y los ordenamientos ecológicos locales a los municipios. Éstos últimos incluirán la regulación de los usos del suelo. (LGEEPA Arts. 19, 20 y 20 Bis)	El marco regulatorio actual ha demostrado vacíos considerables con relación a medidas concretas dirigidas al saneamiento del suelo. La protección del suelo está encaminada primordialmente a la actividad forestal, y no a su atención como recurso natural, en sentido amplio. Las normas oficiales existentes, son incidentales y no regulan aspectos como la erosión en el suelo, así como la degradación de éste por su uso agrícola o pecuario. Faltan Normas Oficiales Mexicanas relacionadas con la restauración del suelo. Existe la responsabilidad de los particulares para mitigar o sanear el suelo por el daño causado; no obstante existe un vacío en los criterios y características de la restauración, lo cual impide un cumplimiento efectivo de esta disposición. Existe un problema de aplicación efectiva de las sanciones establecidas.	Las limitaciones en la legislación en materia de suelos repercuten en un bajo nivel de actividad en la prestación de servicios a través de particulares.	Entre los bienes y servicios ambientales más importantes en materia de suelos se encuentran: ▲ Asesoría en la presentación de estudios, reportes, manifestaciones de impacto ambiental e informes preventivos. ▲ Servicios para la regeneración y tratamiento de suelos contaminados. ▲ Asesoría en materia de aprovechamiento sustentable del suelo. ▲ Equipo para el uso sustentable del suelo o para el tratamiento o remediación de suelos contaminados. A pesar de su potencial, el mercado de bienes y servicios mantiene dimensiones reducidas como resultado del insuficiente grado de desarrollo del marco regulatorio. Esto es especialmente cierto en el caso de remediación de suelos contaminados.

(continúa)

Cuadro A-1				
Principales ordenamientos aplicables	Cobertura regulatoria	Grado de desarrollo del marco regulatorio	Efectos que induce o restringe el marco regulatorio ambiental para el desarrollo del mercado	Modalidades e implicaciones para la participación privada
	<p>Otro de los instrumentos considerados en la normatividad para la prevención y minimización de los efectos contaminantes sobre el suelo es la evaluación de impacto ambiental. Esta es obligatoria para obras hidráulicas; obras de vías generales de comunicación; obras de infraestructura altamente impactantes; obras de infraestructura para el tratamiento, confinamiento y eliminación de residuos peligrosos y radioactivos; para aprovechamientos y plantaciones forestales, y para otras obras que puedan afectar ecosistemas vulnerables o particularmente importantes. (Reglamento de la LGEEPA en Materia de Impacto Ambiental Art. 5)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ Los criterios previstos para la preservación y aprovechamiento sustentable del suelo incluyen: <ul style="list-style-type: none"> ▲ Compatibilidad con la vocación natural y con el equilibrio en los ecosistemas. ▲ Mantenimiento de su integridad física y su capacidad productiva. ▲ Evitar prácticas que favorecen su degradación, erosión o modificación topográfica con efectos ecológicos adversos. <p>La clasificación del suelo se hará, de acuerdo con su vocación natural, distinguiendo entre:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ Agrícola ▲ Forestal ▲ Habitacional <p>((LGEEPA Art. 98, <i>Ley Forestal</i>)</p> <p>Se deberán tomar en cuenta criterios ecológicos de preservación y aprovechamiento sustentable del suelo al momento de otorgar apoyos crediticios, técnicos o de inversión a cultivos; de fundar centros de población y de radicar asentamientos humanos. Asimismo al otorgar estímulos fiscales a actividades forestales.</p>			

(continúa)

Cuadro A-1				
Principales ordenamientos aplicables	Cobertura regulatoria	Grado de desarrollo del marco regulatorio	Efectos que induce o restringe el marco regulatorio ambiental para el desarrollo del mercado	Modalidades e implicaciones para la participación privada
	<p>En zonas afectadas por degradación o desertificación del suelo se deberán llevar acabo actividades de restauración. Asimismo, las obras que puedan provocar deterioros severos a los suelos podrán incluir acciones equivalentes de regeneración recuperación y restablecimiento de su vocación natural.</p> <p>(Art. 98 LGEEPA)</p> <p>No obstante, la legislación mexicana no contempla mecanismos y criterios para llevar a cabo lo anteriormente mencionado.</p> <p>Los criterios ambientales para el uso del suelo urbano se encuentran contenidos en la legislación federal, incluyendo entre otros:</p> <p>▲ Fomento a la mezcla de usos habitacionales con productivos, establecimiento de áreas de conservación económica, establecimiento de zonas intermedias de seguridad para reducir el impacto de actividades altamente riesgosas entre otros.</p> <p><i>Los cambios en el uso del suelo requieren la presentación de una evaluación de impacto ambiental o un informe preventivo, dependiendo de la magnitud de la actividad u obra a desarrollar.</i></p> <p>Para efectos de regeneración o mitigación por el uso del suelo forestal, las NOM han establecido las denominadas cortas de regeneración, que son la corta final o de cosecha que se realiza en un bosque o parte de él, mediante la cual se busca el establecimiento, en forma natural, de una nueva masa arbolada.</p> <p>(NOM 060-ECOL-1994).</p> <p>La legislación dispone el establecimiento de campamentos para aprovechamientos forestales, encaminados al manejo de los desechos sólidos y líquidos que puedan contaminar al suelo y cuerpos de agua.</p>			

(continúa)

Cuadro A-1 (conclusión)				
Principales ordenamientos aplicables	Cobertura regulatoria	Grado de desarrollo del marco regulatorio	Efectos que induce o restringe el marco regulatorio ambiental para el desarrollo del mercado	Modalidades e implicaciones para la participación privada
	En casos de procesos acelerados de desertificación o degradación que impliquen la pérdida de recursos de muy difícil regeneración o restablecimiento o afectaciones irreversibles a los ecosistemas o sus elementos, el Ejecutivo Federal podrá expedir declaratorias para el establecimiento de zonas de restauración ecológica. Aplican sanciones pecuniarias y privativas de la libertad a quienes deterioren los suelos de conservación; a quien genere, descargue materia o energía que al incorporarse al suelo afecte negativamente su composición, y a quien contamine o destruya la calidad del suelo .			

Cuadro A-2
PARTICIPACIÓN EN EL COMERCIO TOTAL POR ORIGEN
(Millones de dólares)

	Importaciones				Exportaciones				Comercio total			
	1993	2002	Tasa de crecimiento promedio	Porcentaje del volumen total 1993	Porcentaje del volumen total 2002	1993	2002	Tasa de crecimiento promedio	Porcentaje del volumen total 1993	Porcentaje del volumen total 2002	1993	2002
Total	65 366,5	154 368,6	10,8%	100,0%	100,0%	51 832,0	117 456,7	12,9%	100,0%	100,0%	117 198,6	301 825,3
Norteamérica	46 470,0	101 725,6	10,0%	71,1%	65,9%	44 419,5	133 802,0	13,6%	85,7%	90,7%	90 889,5	235 527,7
Estados Unidos	45 294,7	97 724,7	9,8%	69,3%	63,3%	42 850,9	131 240,9	13,8%	82,7%	89,0%	88 145,5	228 965,5
Canadá	1 175,3	4 001,0	15,9%	1,8%	2,6%	1 568,7	2 561,2	8,9%	3,0%	1,7%	2 744,0	6 562,1
América Latina ^{1/}	2 352,8	5 467,2	12,9%	3,6%	3,5%	2 346,5	4 072,4	79,4%	4,5%	2,8%	4 699,3	9 539,5
Unión Europea ^{2/}	7 798,7	15 027,9	8,7%	11,9%	9,7%	2 788,6	4 773,3	62,1%	5,4%	3,2%	10 587,4	19 801,3
Asoc. Europea de Libre Comercio ^{3/}	530,7	799,6	5,7%	0,8%	,5%	151,7	406,0	30,1%	0,3%	0,3%	682,4	1 205,6
Nics ^{4/}	2 201,6	9 345,5	18,8%	3,4%	6,1%	277,3	857,0	20,8%	0,5%	0,6%	2 478,9	10 202,6
Japón	3 928,7	8 558,2	9,7%	6,0%	5,5%	686,4	427,4	-1,2%	1,3%	0,3%	4 615,2	8 985,6
República de China Popular	386,4	5 613,4	35,6%	0,6%	3,6%	44,8	402,9	33,0%	0,1%	0,3%	431,2	6 016,3
Israel	45,3	225,8	27,5%	0,1%	0,1%	103,8	40,3	45,7%	0,2%	0,0%	149,1	266,2
Resto del mundo	1 652,3	7 605,3	20,2%	2,5%	4,9%	1 013,3	2 675,2	13,4%	2,0%	1,8%	2 665,5	10 280,6

Fuente: Elaboración propia con datos de Secretaría de Economía y Banco de México.

1/ Incluye ALADI, Centroamérica y Panamá; no incluye países isleños del Caribe (excepto Cuba).

2/ Incluye Alemania Rep. Fed., Austria, Bélgica, Dinamarca, España (excepto Canarias), Finlandia, Francia, Grecia, Holanda, Irlanda (Eire), Italia, Luxemburgo, Portugal, Reino Unido y Suecia.

3/ Incluye Islandia, Noruega y Suiza.

4/ Incluye Corea, Taiwan, Hong Kong y Singapur.

PRINCIPALES FACTORES Y TENDENCIAS DE LA DEMANDA DE BIENES Y SERVICIOS AMBIENTALES EN MÉXICO

Cuadro A-3

Categoría	Rasgos más relevantes en materia ambiental	Metas y prioridades ambientales	Otros factores importantes para el desarrollo del mercado	Efectos sobre mercado de bienes y serv amb.
Agua	<ul style="list-style-type: none"> ► Infraestructura insuficiente para agua potable (88% de cobertura) y para alcantarillado (76% de cobertura), principalmente en áreas rurales.⁶⁸ ► Demanda creciente, alta escasez y desigual disponibilidad de agua. ► Baja calidad en agua potable de muchas localidades. ► Bombeo excesivo de acuíferos (cerca del 50% del suministro de agua proviene de acuíferos sobreexplotados; la explotación aumenta 4.8% por año) y uso desmedido de aguas superficiales. ► Uso ineficiente del agua en agricultura, hogares y servicios urbanos y en algunos sectores industriales: consumo promedio de 201 l/persona/día; 54% del agua extraída se pierde; distribución del consumo: 78% agricultura, 12% uso doméstico, 8% uso industrial. ► Contaminación en la mayoría de las cuencas de los ríos y acuíferos. ► Algunos puntos críticos (ciudad de México, cuenca del río Lerma-Chapala, lugares turísticos, etc.) ► Bajo índice de tratamiento de aguas residuales (23%) y de reuso de las mismas. ► Colección insignificante de agua de lluvia. ► Zonas con alta vulnerabilidad a inundaciones. 	<p>Metas del Gobierno Federal para 2006:⁶⁹</p> <ul style="list-style-type: none"> ► 78% de la población con sistema de aguas. ► 65% del total de aguas residuales deben ser tratadas. ► Área con sistema de irrigación eficiente respecto del área total irrigada: pasar de 14 a 23%. ► En verificación de cumplimiento con las normas para el consumo de agua y calidad de aguas residuales pasar de 7% a 100% de los usuarios. ► 15% de incremento en la recaudación por el cobro de derechos. ► Pasar de 4 a 41 comités técnicos para aguas subterráneas operando con un sistema apropiado de administración. ► Requisitos deseables de inversión para 2025 (escenario sustentable).⁷⁰ Total: 69.103 millones de dólares. ► Áreas urbanas: 34.037 millones de dólares (15% agua potable, 11% alcantarillado, 70% optimización, 4% tratamiento). ► Industria: 19.937 millones de dólares (67% tratamiento y 33% agua potable). ► Agricultura: 12.521 millones de dólares (68% optimización 32% expansión). ► Protección: 2.607 millones de dólares. 	<p>Impulso proviene de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ► Alta escasez de agua en algunas áreas. ► Precio del agua y normas aplicables para giros industriales de alto consumo (azúcar, papel, alimentos y bebidas). ► Pérdida de competitividad de industrias en áreas con escasez de agua (Querétaro, Guanajuato). ► Programa ambicioso para reforzar el cumplimiento de la ley. ► Programa PRODDER para promover la infraestructura municipal. ► Previsión de algunos proyectos en el marco de las actividades promovidas por la COMIA. <p>Limitantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ► Bajas tarifas y múltiples excepciones para el pago de agua fresca. ► Bajo monto y múltiples excepciones para el pago por descarga de aguas residuales. ► Restricciones financieras obligan a contar con condiciones muy favorables de financiamiento para la construcción de infraestructura. ► Factores socio-políticos limitan el ajuste de tarifas. ► Baja capacidad para garantizar el cumplimiento efectivo de la ley. ► Baja diversificación de alternativas para el reuso de agua tratada. 	<p>Es el mercado con mayor potencial, pero enfrenta algunos problemas para su desarrollo. Aumento (moderado) de la demanda de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ► Componentes de infraestructura y servicios para la modernización / rehabilitación de la infraestructura existente. ► Plantas de tratamiento industrial y municipal. ► Laboratorios para análisis de agua. <p>Capacidades locales en varios nichos de mercado.</p> <p>Necesidad de tecnología extranjera en otros (p.ej. equipo para pruebas de calidad del agua.</p> <p>Tendencia a la integración de bienes con servicios.</p> <p>Los esquemas de inversión público-privada parecen importantes.</p>

(continúa)

⁶⁸ Para ésta y más figuras dentro de este tema: Comisión Nacional del Agua, Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, Sinergias con los programas del sector ambiental, México, 2001

⁶⁹ CNA, Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, Sinergias con los programas del sector ambiental, México, 2002, p. 4.

⁷⁰ CNA, Programa Nacional Hidráulico 2001-2006, Sinergias con los programas del sector ambiental, México, 2002, p.80.

Cuadro A-3

Categoría	Rasgos más relevantes en materia ambiental	Metas y prioridades ambientales	Otros factores importantes para el desarrollo del mercado	Efectos sobre el mercado de bienes y serv. amb.
Suelo y residuos	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Altas tasas de erosión del suelo. ▲ Sobreuso de suelos por monocultivos. ▲ Sitios contaminados (identificados y desconocidos), especialmente con agroquímicos y residuos de explotación petrolera, industria química y minería. ▲ Inventario, reporte y monitoreo insuficiente de residuos peligrosos. ▲ Infraestructura insuficiente para reciclaje, manejo y disposición final de residuos peligrosos. ▲ Bajo índice de reuso y reciclaje para residuos sólidos (no peligrosos). ▲ Aumento en la cantidad de residuos sólidos per cápita, especialmente en grandes áreas urbanas. ▲ Restricciones en recolección, clasificación y disposición final de residuos sólidos (no peligrosos). 	<p>Metas del Gobierno Federal para 2006.⁷¹</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ Concluir y mantener actualizado el inventario nacional de residuos y materiales peligrosos. ▲ Ampliar el registro de productores de residuos peligrosos y proveedores de servicios de alrededor del 8% al 100%. ▲ Aumentar las capacidades instaladas para residuos de 5.2 a 6.4 millones de toneladas anuales. ▲ Capacitar al 100% de las autoridades locales en materia de manejo de residuos. 	<p>Impulso proviene de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ Compromisos internacionales derivados de los acuerdos de Basilea, Rotterdam y Estocolmo. ▲ Compromiso internacional (Norteamérica) para desarrollar un Registro Nacional de Emisión y Transferencia de Contaminantes (RETC). ▲ Gran necesidad de instalaciones para el manejo y disposición final de residuos peligrosos. ▲ Crecientes problemas para encontrar sitios para establecer rellenos sanitarios para residuos sólidos contaminados que requieren remediación de suelos. ▲ Creciente involucramiento y participación social, por ejemplo a través de la red nacional para el manejo de residuos. (REMEXMAR). ▲ Incremento de la presión social (por ejemplo, para la eliminación de residuos y remediación de suelos afectados por la minería y actividades petroleras). ▲ Previsión de algunos proyectos en el marco de las actividades promovidas por la COMIA. <p>Limitantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▲ Complejos factores socioeconómicos causan erosión del suelo y sobreexplotación del cultivo de la tierra. ▲ Formas tradicionales en el uso agrícola de la tierra están afectando la eliminación incontrolada de agroquímicos. ▲ Resistencia social para aceptar instalaciones para el manejo de residuos sólidos en las cercanías. ▲ Regulación inapropiada en materia de residuos. ▲ Regulación incompleta en materia de remediación de suelos. 	<p>Poco uso de tecnologías ambientales amigables para incrementar la productividad del suelo.</p> <p>Aumento (moderado) en la demanda para bienes y servicios de residuos sólidos.</p> <p>Aumento (moderado) en la demanda de tecnologías de remediación de suelos.</p> <p>Impasse en el desarrollo del (muy grande) mercado de manejo y disposición final de residuos peligrosos.</p> <p>Persistentes de cuellos de botella en puntos clave (por ejemplo, clasificación de residuos).</p> <p>Esquemas de inversión público-privada parecen importantes.</p> <p>Desarrollo incipiente de mercados de reciclaje para un número reducido de materiales (aluminio, hojalata, cartón, papel, vidrio,).</p>

(continúa)

⁷¹ SEMARNAT, Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006, México, 2001, p. 66.

Categoría	Rasgos más relevantes en materia ambiental	Metas y prioridades ambientales	Otros factores importantes para el desarrollo del mercado	Efectos sobre el mercado de ByS amb.
Suelo y residuos			<ul style="list-style-type: none"> Disminución de la importancia concedida por PROFEPA a su programa de auditorías voluntarias en el sector industrial. Baja capacidad para garantizar el cumplimiento efectivo de la ley. Intereses políticos y en ocasiones prácticas monopólicas encubiertas afectan la instalación de nuevas instalaciones para el manejo de residuos. Pocos incentivos por parte del gobierno para la minimización, reuso y reciclaje de residuos. 	
Biodiversidad y paisaje	<ul style="list-style-type: none"> Mega biodiversidad. Gran variedad de paisajes y ecosistemas. Alta presión sobre ecosistemas y especies. Muy alto índice de deforestación. Creciente vulnerabilidad respecto a desastres naturales, cambio climático y falta de control sobre organismos transgénicos. Programas muy recientes de conservación y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad y la vida silvestre. 	<p>Metas del Gobierno Federal:⁷²</p> <ul style="list-style-type: none"> Concluir 15 ordenamientos ecológicos del territorio. Incrementar áreas forestales en un millón de hectáreas. Incorporar 4 millones de hectáreas a los programas de desarrollo sustentable. Disminuir las áreas dañadas por incendios en un 35%. Promover un mercado para servicios ecológicos en 600.000 hectáreas de bosque. Actividades de restauración en 60% de las Áreas Naturales Protegidas (ANP). Incrementar de 8 a 90 (70%) el número de ANP con infraestructura y capacidad de manejo adecuados. Mejorar las condiciones de especies en peligro en 90% de las ANP. Recaudar 100 millones de pesos (cerca de 9 millones de dólares) a través de derechos de entrada y otros similares en ANP. 	<p>Impulso proviene de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Establecimiento de ANP y aumento en la capacidad de manejo de las mismas. Establecimiento de otras modalidades para el aprovechamiento sustentable de recursos naturales. Creciente regulación como resultado de acuerdos internacionales y una legislación nacional más desarrollada. Reconocimiento social de la necesidad de mejorar la gestión de los recursos naturales. Creciente atención a la vigilancia de recursos naturales por parte de PROFEPA. Creciente demanda internacional y, en alguna medida, nacional para el ecoturismo. Creciente demanda de productos agrícolas orgánicos. Aumento en la disponibilidad de recursos para la conservación y aprovechamiento sustentable de la biodiversidad, incluyendo donaciones, fondos privados e internacionales. 	<p>Creciente demanda en servicios de monitoreo, investigación y evaluación de recursos naturales.</p> <p>Alto potencial para sitios de ecoturismo y servicios complementarios.</p> <p>Alto potencial para el desarrollo de aplicaciones de la biotecnología.</p> <p>Potencial para productos "verdes".</p> <p>Existencia de mercados regulados para algunas (pocas) especies de flora y fauna silvestre.</p> <p>Todos los mercados necesitan ser regulados adecuadamente.</p> <p>Adecuados mecanismos de certificación son una precondición importante.</p>

(continúa)

⁷² SEMARNAT, Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006, México, 2001, p.67-68.

Cuadro A-3

Categoría	Rasgos más relevantes en materia ambiental	Metas y prioridades ambientales	Otros factores importantes para el desarrollo del mercado	Efectos sobre el mercado de ByS amb.
Biodiversidad y paisaje		<ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar la cobertura de la vigilancia de 20 a 100% de las ANP ▶ Incrementar de 10 a 35% el cumplimiento con la regulación en áreas forestales ▶ Incrementar de 40 a 57% el cumplimiento con la regulación impuesta para servicios de turismo en ANP costeras y marinas. 	<p>Limitantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Complejos problemas socioeconómicos vinculados con la deforestación y uso no sustentable de los recursos naturales. ▶ Regulación insuficiente para ecoturismo y recursos genéticos. ▶ Muy baja capacidad para garantizar el cumplimiento efectivo de la ley. ▶ Presiones derivadas del comercio ilegal de especies en peligro en el ámbito nacional e internacional, a pesar de CITES. ▶ Presiones de la industria internacional de biotecnología sobre los recursos genéticos puede inducir prácticas de bioprospección sin control. ▶ Esquemas y criterios de certificación insuficientemente desarrollados. 	
Aire	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Áreas urbanas contaminadas. ▶ Algunas grandes ciudades (en particular la Ciudad de México) con niveles de contaminación elevados. Los contaminantes más importantes con altos niveles son O₃, PM₁₀, COV y otras sustancias tóxicas. ▶ Crecientes problemas de salud asociados con la contaminación del aire (no investigados suficientemente). ▶ Considerables emisiones de gases de efecto invernadero (México es el noveno país en el mundo). 	<p>Metas del Gobierno Federal:⁷³</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Mantener CO y SO₂ por debajo de los límites permitidos (NOM) en las 7 ciudades más contaminadas. ▶ Reducir las emisiones de ozono en la Ciudad de México. ▶ Reducción del 18% en emisiones al aire de PEMEX. ▶ Reducción de emisiones por parte de CFE (metas no cuantitativas). ▶ Metas no explícitas para otros contaminantes relevantes (PM₁₀, COV y otras partículas tóxicas). 	<p>Impulso proviene de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Regulación federal, estatal y, en algunos casos, municipal. ▶ Aplicación de la Ley. ▶ Presión social. ▶ Requerimientos de competitividad. ▶ Contabilización de reducciones en emisiones de gases de efecto invernadero (posiblemente en el marco del Protocolo de Kyoto, en el futuro). <p>Limitantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ En el sector energético se han logrado algunas reducciones de emisiones al aire, pero se presentan restricciones políticas y económicas considerables para lograr reducciones adicionales. 	<p>Los mercados para calidad del aire y monitoreo de emisiones, así como el control de la contaminación atmosférica se encuentran entre los mercados ambientales más consolidados. La verificación de vehículos es un mercado inducido por la regulación. Existe necesidad de una creciente adopción de tecnologías limpias integrales. Los mercados para la reducción de gases de efecto invernadero pueden experimentar un desarrollo vigoroso en el futuro.</p>

(continúa)

⁷³ SEMARNAT, Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006, México, 2001, p.66, 139, 140.

Cuadro A-3

Categoría	Rasgos más relevantes en materia ambiental	Metas y prioridades ambientales	Otros factores importantes para el desarrollo del mercado	Efectos sobre el mercado de ByS amb.
Aire			<ul style="list-style-type: none"> ▶ La capacidad de verificación al cumplimiento de la ley en micro, pequeñas y medianas empresas (incluyendo actividades informales) continúa siendo baja. ▶ Este grupo de empresas enfrentan con frecuencia restricciones financieras. ▶ Disminución de la importancia concedida por PROFEPA a su programa de auditorías voluntarias en el sector industrial. ▶ Inversiones presentes o futuras de equipos de control "al final de la chimenea" pueden limitar la adopción de tecnologías limpias. 	
Energías renovables (ER) y eficiencia energética	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Crecimiento de la demanda total de energía (incremento total del 16% entre 1995-2000, consumo per cápita aumentó 1,6% por año).⁷⁴ ▶ Alto porcentaje de energía (68%) proviene de combustibles fósiles. ▶ Suministro insuficiente y mucha escasez en los fondos públicos para renovar y expandir la infraestructura energética. ▶ Alto porcentaje de emisiones de gas invernadero (38%) provienen del sector energético ▶ El consumo de energía promedio per cápita (64,4 pentaJoules/ 1.543 kg. de petróleo equivalente) se ha logrado reducir en los últimos años.⁷⁵ 	<p>Metas del Gobierno Federal para el 2006:⁷⁶</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Mejorar el marco regulatorio y la disponibilidad de recursos financieros para promover las energías renovables. ▶ Reforzar la emisión de normas oficiales (NOM) para eficiencia energética y buscar armonizarlas internacionalmente. ▶ Promover el desarrollo de las capacidades nacionales. ▶ Promover la cogeneración. ▶ Duplicar la capacidad existente de energías renovables (expansión del programa de la CFE más otros 1000MW). ▶ Ahorrar 2,5% del consumo final de energía.⁷⁷ 	<p>Impulso proviene de:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Creciente demanda nacional de energía e insuficiente suministro. ▶ Reconocimiento de la necesidad de diversificar las fuentes de energía. ▶ Discusión acerca de la posibilidad de promover las energías renovables en el contexto de la reforma del sector eléctrico. ▶ Las metas gubernamentales consideran las energías renovables y la eficiencia energética, aún y cuando les conceden un papel más bien modesto. 	<p>Los mercados de ER continúan siendo muy pequeños. Permanece confuso si un impulso decidido llegará del gobierno y de la conjunción de reformas del sector energético. De todas formas, la perspectiva del uso creciente de ER, en particular energía eólica y biogas, involucra proveedores y suministradores privados.</p>

(continúa)

74 CNA, Programa Sectorial de Energía 2001-2006, México, 2001, p.30.

75 CNA, Programa Sectorial de Energía 2001-2006, México, 2001, p.30.

76 CNA, Programa Sectorial de Energía 2001-2006, México, 2001, p. 115-122.

77 CNA, Programa Sectorial de Energía 2001-2006, México, 2001, p. 115-122.

Cuadro A-3 (conclusión)

Categoría	Rasgos más relevantes en materia ambiental	Metas y prioridades ambientales	Otros factores importantes para el desarrollo del mercado	Efectos sobre el mercado de Bys amb.
Energías renovables (ER) y eficiencia energética	<ul style="list-style-type: none"> ► Persistencia de algunas comunidades rurales aún sin conectar a la red eléctrica, esto es, con posibilidades de ser provistos de energía a través de fuentes renovables de energía sin conexión a la red. ► Muy baja capacidad instalada para energías renovables: cerca del 3% de la generación total, incluyendo plantas hidroeléctricas de gran tamaño, que son más propensas a causar desequilibrios en su entorno. ► 20 NOM para eficiencia energética en productos y procesos. ► Otros programas de ahorro de energía (por ejemplo, ahorro industrial), exitosamente en operación pero en baja escala. <p>Algunos nuevos proyectos (en pequeña escala) para energía eólica, híbrida y biogas.</p>	<p>El consumo interno de energía de PEMEX será reducido en 7%.⁷⁸</p>	<ul style="list-style-type: none"> ► Modificaciones regulatorias ya realizadas con respecto a acuerdos de transmisión e interconexión entre las compañías de electricidad y los productores independientes, facilitan la posibilidad de uso de ER.⁷⁹ ► Alto potencial en el país para energías renovables: Solar: 5Wh/m² por día. Eólica: 2900 MW. Mini-hidráulica: 3200 MW. Biomasa: alto (1000 MW de caña de azúcar, biogas, otras) ► Capacidad local de investigación y fabricación de algunos componentes. ► Experiencia acumulada a través de varios años. Desarrollo de la tecnología mundialmente disponible para ER y reducción de costos (entre 1992 y 1997 reducción del 50% en energía eólica y 25% en fotovoltaica).⁸⁰ ► Importante incremento del uso de ER en el mundo en los últimos años, especialmente en el caso de energía eólica. ► Negociaciones de cambio climático y posible firma del Protocolo de Kyoto (alto potencial de reducción de energía en el sector energético mexicano). <p>Limitantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ► Restricciones en el marco regulatorio vigente en material de energía eléctrica. ► Papel estratégico de la producción y exportaciones petroleras a través de PEMEX, la compañía pública de energía. ► Alto grado de politización de la discusión respecto a la modernización del sector eléctrico. ► Falta de incentivos gubernamentales para un impulso considerable de las ER. 	<p>De todas formas, la perspectiva del uso creciente de ER, en particular energía eólica y biogas, involucra proveedores y suministradores privados.</p> <p>Mercado creciente y con posibilidades en materia de eficiencia energética, incluida la cogeneración eléctrica.</p> <p>Los programas con amplio potencial de ahorro de energía eléctrica incluyen: alumbrado y bombeo municipal, iluminación industrial y residencial, estufas y calentadores domésticos, sustitución de motores y compresores, así como cogeneración, principalmente en el sector industrial.⁸¹</p>
Riesgo, ruido y vibraciones	<ul style="list-style-type: none"> ► Actividades de alto riesgo (petróleo, generación eléctrica convencional e industria química) que tienen una fuerte presencia económica y han adoptado sólo parcialmente medidas para la prevención de riesgos. 	<ul style="list-style-type: none"> ► No se establecen metas explícitas al respecto en el Programa Nacional de Medio Ambiente 2001-2006 de SEMARNAT. ► PEMEX se propone el establecimiento de 5 sistemas internos de protección ambiental y la obtención de 429 certificados de industria limpia otorgados por PROFEPA. ► Algunas medidas programadas por CFE. 	<ul style="list-style-type: none"> ► Impulso proviene de: ► Aplicación de la ley sobre actividades altamente riesgosas. ► Presión social. <p>Limitantes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ► El riesgo ambiental proveniente de pequeños y medianos generadores, así como los impactos por ruido y vibraciones no son suficientemente tomados en cuenta actualmente. 	<p>Tendencia creciente del mercado, pero la dinámica no es clara.</p>

⁷⁸ Mexico: Environmental Performance Review to OCDE, Draft report, 2003. Chapter Air, p.139.

⁷⁹ Mexico: Environmental Performance Review to OCDE, Draft report, 2003. Chapter Energy, pp. 12-14.

⁸⁰ CONAE, Energías renovables en México, contexto y oportunidades, Presentation, México, junio 2002.

⁸¹ Directorio de la Industria de Eficiencia Energética en México, publicado en www.ase.org/directoriomexico

CUADRO A-4

**ESTRUCTURA DE LA CLASIFICACIÓN DE SERVICIOS AMBIENTALES
SEGÚN CRITERIOS OCDE – EUROSTAT**

Grupo OCDE – Eurostat	Descripción del servicio ambiental	Criterio para la clasificación
(A) Servicios para la gestión de la contaminación	Control de la contaminación atmosférica.	Cualquier actividad de diseño, gestión de sistemas o proveedor de servicios para el tratamiento o remoción de partículas emitidas por fuentes móviles o fijas.
	Gestión de aguas residuales.	Cualquier actividad de diseño, operación de sistemas o proveedor de otros servicios para la recolección, tratamiento o transporte de aguas residuales o agua empleada en enfriamiento. Incluye sistemas de tratamiento de drenaje, sistemas de reutilización y sistemas para el manejo de agua.
	Tratamiento de residuos sólidos.	Cualquier actividad de diseño, operación de sistemas o provisión de otros servicios para la recolección, tratamiento, gestión, transporte, almacenamiento y recuperación de residuos sólidos peligrosos y no-peligrosos.
	Remediación de suelos, aguas superficiales y subterráneas.	Cualquier actividad de diseño, gestión de sistemas o proveedor de otros servicios para la reducción de contaminantes en aguas y suelos.
	Reducción de ruido y vibraciones.	Cualquier actividad de diseño, gestión de sistemas o proveedor de servicios para reducir o eliminar las emisiones de ruido o vibraciones. Incluye servicios de pantallas acústicas a prueba de ruido.
	I & D ambiental.	Cualquier actividad sistemática y creativa concerniente con la generación, avance, difusión o aplicación de conocimiento científico y tecnológico para reducir o eliminar las emisiones en cualquier medio y mejorar la calidad del ambiente. Incluye investigación tecnológica para mejorar el conocimiento de los ecosistemas y el impacto de las actividades humanas sobre el ambiente.
	Ingeniería y desarrollos ambientales.	Cualquier actividad que evalúe la factibilidad, diseñe y administre proyectos ambientales. Incluye: Consultoría para la gestión ambiental, otros servicios de consultoría ambiental y servicios de auditoría ambiental.
	Servicios de análisis: levantamiento de información, análisis y peritaje.	Cualquier actividad de diseño, gestión de sistemas o proveedor de servicios para efectuar muestreos, medición y control ambiental. Incluye: monitoreo, estudios de salud, seguridad, toxicología. Servicios de análisis de laboratorio se incluyen. Excluye estaciones para climatología.
	Educación, capacitación, información.	Cualquier actividad que provea de servicios de educación y capacitación ambiental o bien difunda información ambiental producida por instituciones o proveedores especializados. Se excluyen los sistemas educativos en general.
	Construcción y adaptación.	Cualquier actividad dirigida a la construcción y el desarrollo de instalaciones para: control de la contaminación atmosférica; tratamiento de aguas residuales; tratamiento de residuos sólidos; remediación y limpieza de suelos, aguas superficiales y subterráneas; reducción de ruido y vibraciones; monitoreo, análisis y peritaje ambiental.
	Construcción y adaptación.	Cualquier actividad dirigida a la construcción y el desarrollo de instalaciones para: control de la contaminación atmosférica; tratamiento de aguas residuales; tratamiento de residuos sólidos; remediación y limpieza de suelos, aguas superficiales y subterráneas; reducción de ruido y vibraciones; monitoreo, análisis y peritaje ambiental.
	Otros	Cualquier actividad de servicios para medir, prevenir, reducir o corregir daños ambientales en agua, aire o suelos; así como problemas relacionados con desperdicios, ruido y ecosistemas no incluidos en otra clase.

(continúa)

Cuadro A-4

Grupo OCDE – Eurostat	Descripción del servicio ambiental	Criterio para la clasificación
(B) Servicios para tecnologías o productos limpios. (C) Servicios para la gestión de los recursos	Control de la contaminación del aire en ambientes cerrados.	Este grupo incluye cualquier actividad que continuamente mejora, reduce o elimina el impacto ambiental de tecnologías, procesos o productos.
	Abastecimiento de agua.	Cualquier actividad vinculada al diseño, construcción, instalación, administración o aprovisionamiento de otros servicios para el tratamiento o eliminación de contaminantes del aire en ambientes cerrados. Excluye aire acondicionado.
	Reciclaje de materiales.	Cualquier actividad vinculada al diseño, construcción, instalación, administración o aprovisionamiento de otros servicios para el abastecimiento de agua y los servicios de distribución, tanto público como privado. Incluye: abasto, purificación y distribución de agua potable a usuarios domésticos, industriales u otros.
	Energía renovable.	Cualquier actividad vinculada al diseño, construcción, instalación, administración o aprovisionamiento de otros servicios para la generación, acumulación o transmisión de energía de fuentes renovables incluida la energía solar, eólica, geotérmica o la proveniente de la biomasa o el oleaje.
	Gestión y ahorro de energía/calor.	Cualquier actividad vinculada al diseño, construcción, instalación, administración o aprovisionamiento de otros servicios para la reducción del uso de energía o calor o que minimicen la pérdida de energía.
	Servicios para la agricultura y pesquería sustentable.	Cualquier actividad vinculada al diseño, construcción, instalación, administración o aprovisionamiento de otros servicios para los sistemas que reducen los impactos ambientales negativos de las actividades agrícolas y pesqueras. Incluye: actividades de extensionismo y certificación de productos.
	Servicios para las actividades forestales sustentables.	Cualquier actividad vinculada al diseño, construcción, instalación, administración o aprovisionamiento de otros servicios para programas y proyectos de reforestación y manejo forestal sustentable de largo plazo.
	Administración de riesgos naturales.	Cualquier actividad vinculada al diseño, construcción, instalación, administración o aprovisionamiento de otros servicios para los sistemas de prevención o reducción del impacto de los desastres naturales (tormentas, inundaciones, erupciones volcánicas, etc.)
	Ecoturismo	Cualquier actividad vinculada al diseño, construcción, instalación, administración o aprovisionamiento de otros servicios para el turismo relacionado con la protección y gestión del patrimonio natural y cultural o la educación e interpretación del ambiente natural, y que no dañe o degrade el ambiente.

Fuente: OCDE (2002). COM/ENV/TD(2002)108.

Cuadro A-5

EVOLUCIÓN EN LA COBERTURA DE SERVICIOS DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO 1990-2001

Año	Agua Potable		Alcantarillado	
	Población Total (Millones)	Porcentaje de Cobertura	Población Total (Millones)	Porcentaje de Cobertura
1990*	83,5	77,7	83,5	61,3
1991	85,1	79,0	85,1	62,4
1992	86,7	80,4	86,7	63,8
1993	88,4	81,3	88,4	64,6
1994	90,0	82,2	90,0	65,7
1995*	91,2	84,2	91,2	72,1
1996	92,7	85,0	92,7	72,4
1997	94,2	85,7	94,3	72,4
1998	95,8	86,4	95,8	74,4
1999	97,3	87,4	97,3	73,1
2000*	95,3	87,9	95,3	76,2
2000**	96,0	88,5	96,6	76,5
2001**	98,0	89,0	98,0	76,9

Fuente: CNA/UPRPS/Sistema Nacional de Información, con base en datos del XXII Centro General de Población y Vivienda 2000, INEGI

Notas: * Dato censal proporcionado por el INEGI: para el año 2000 se refiere a la población que habita en viviendas particulares a febrero.

** Dato calculado con base en el XII Censo General de Población y Vivienda 2000, INEGI y llevado al mes de diciembre.

Cuadro A-6

EVOLUCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE POTABILIZACIÓN Y TRATAMIENTO DE AGUA**1993-2001**

Plantas potabilizadoras						
Año	En operación		Fuera de operación		Total	
	N° de plantas	Capacidad instalada	N° de plantas	Capacidad instalada	N° de plantas	Capacidad instalada
1993	222	69 938,5	67	2 912	289	N.D.
1994	233	74 029	67	2 587	300	N.D.
1995	287	76 618	69	2 752	356	99 378
1996	257	72 338	55	4 168	312	N/D
1997	260	74 423	55	4 253	315	N/D
1998	295	76 842	77	5 772	372	109 814
1999	324	78 157	66	5 135	390	109 982
2000	336	78 319	65	5 115	401	110 118
2001	400	84 879	54	3 080	454	117 783

Plantas de tratamiento de aguas residuales municipales						
Año	En operación		Fuera de operación		Total	
	N° de plantas	Capacidad instalada	N° de plantas	Capacidad instalada	N° de plantas	Capacidad instalada
1993	454	30 726,0	196	N,D,	650	N,D
1994	461	32 065,0	205	N,D	666	42 788
1995	469	32 905,2	211	6 466	680	54 638
1996	595	33 745,4	198	3 069	793	54 765
1997	639	39 388,8	182	4 251	821	61 653
1998	727	40 854,7	187	4 591	914	63 151
1999	777	42 396,8	223	5 988	1 000	67 574
2000	793	45 927,3	225	6 983	1 018	75 953
2001	938	50 810,0	194	6 770	1 132	80 622

Fuente: CNA/SGC/Unidad de Agua Potable y Saneamiento/Gerencia de Potabilización y Tratamiento.

N.D.: Dato no disponible.

Diagrama 1
CADENA PRODUCTIVA DE LA INDUSTRIA PETROQUÍMICA

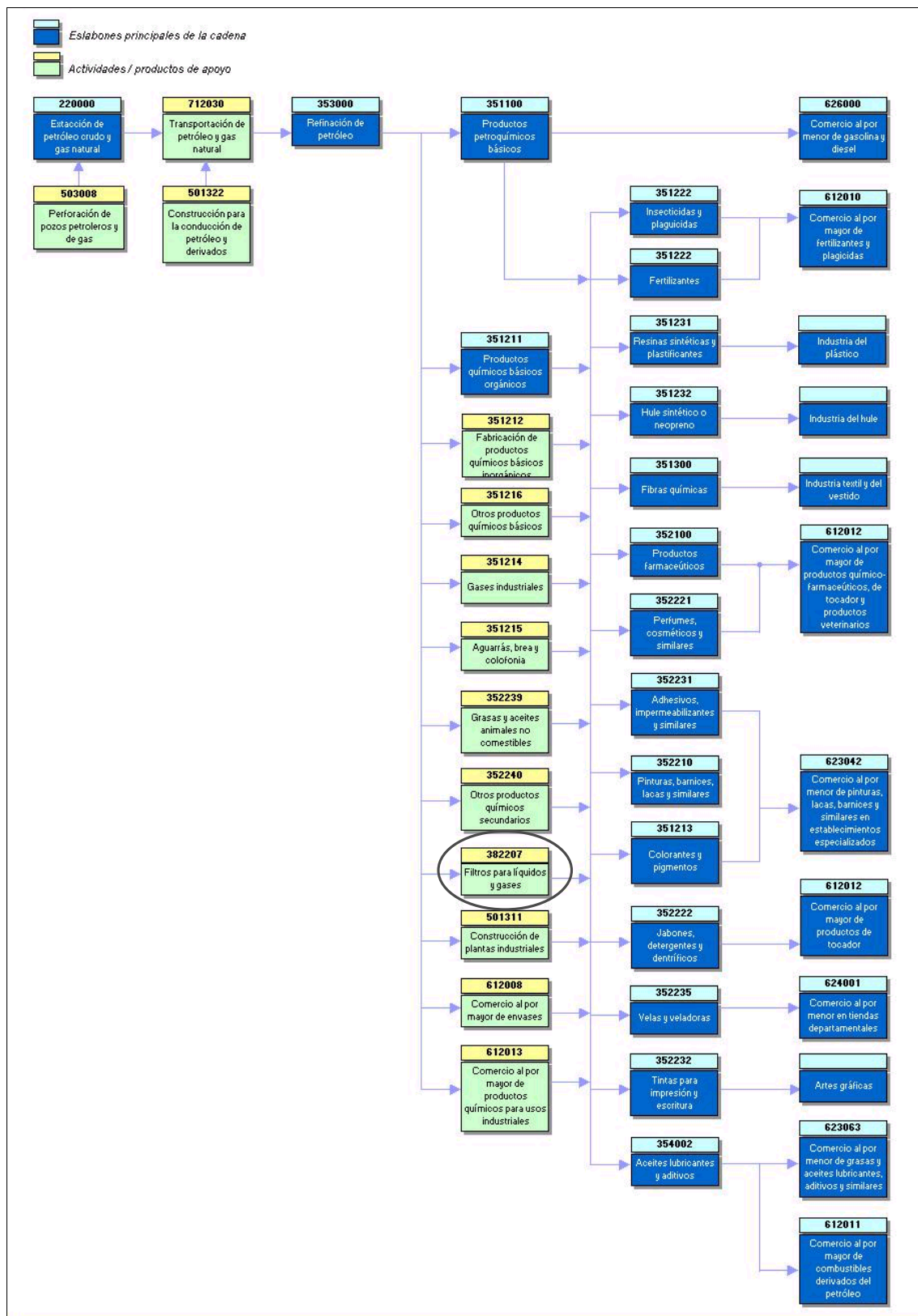


Diagrama 2

CADENA PRODUCTIVA DE LA INDUSTRIA METALÚRGICA

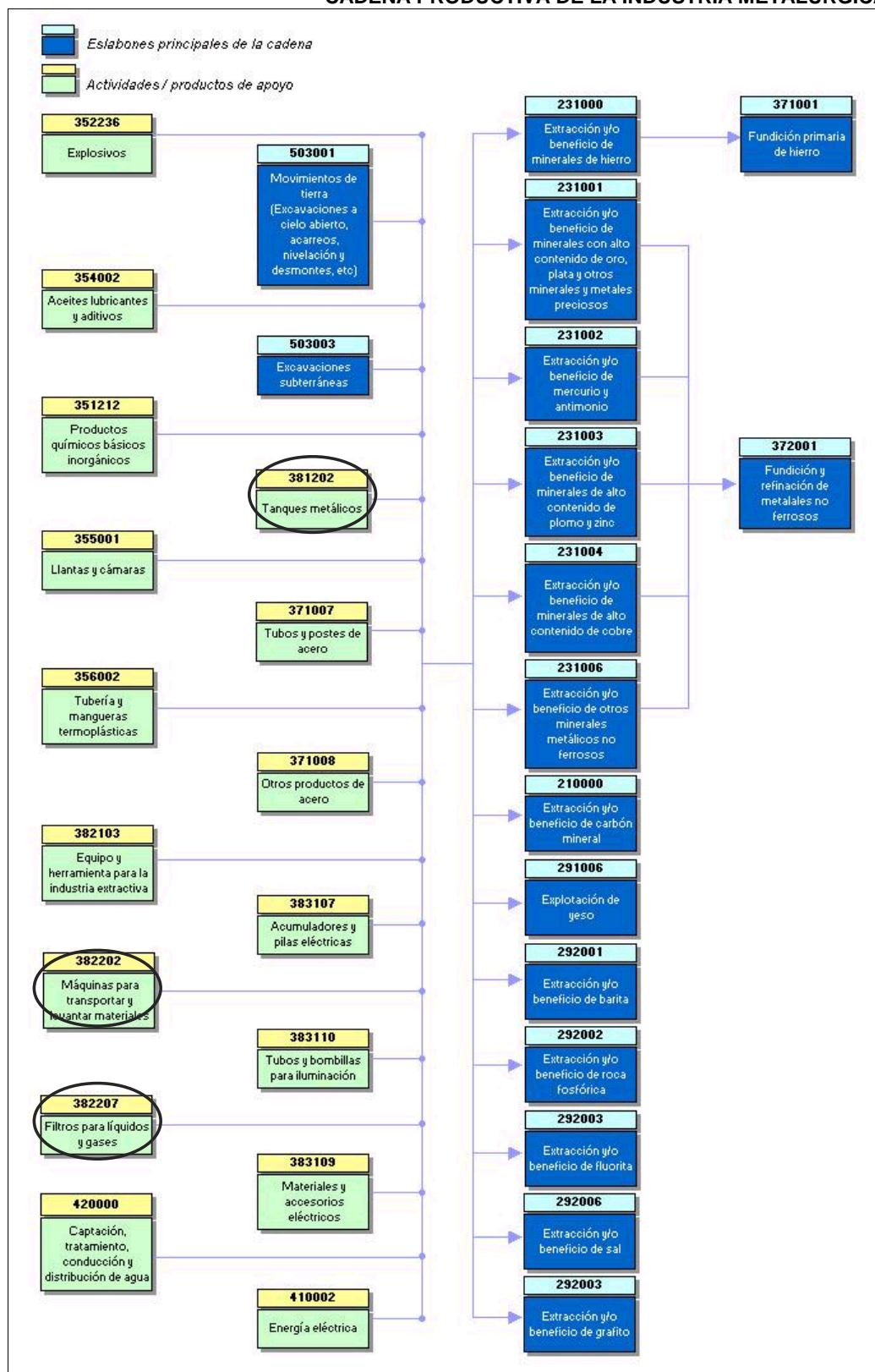
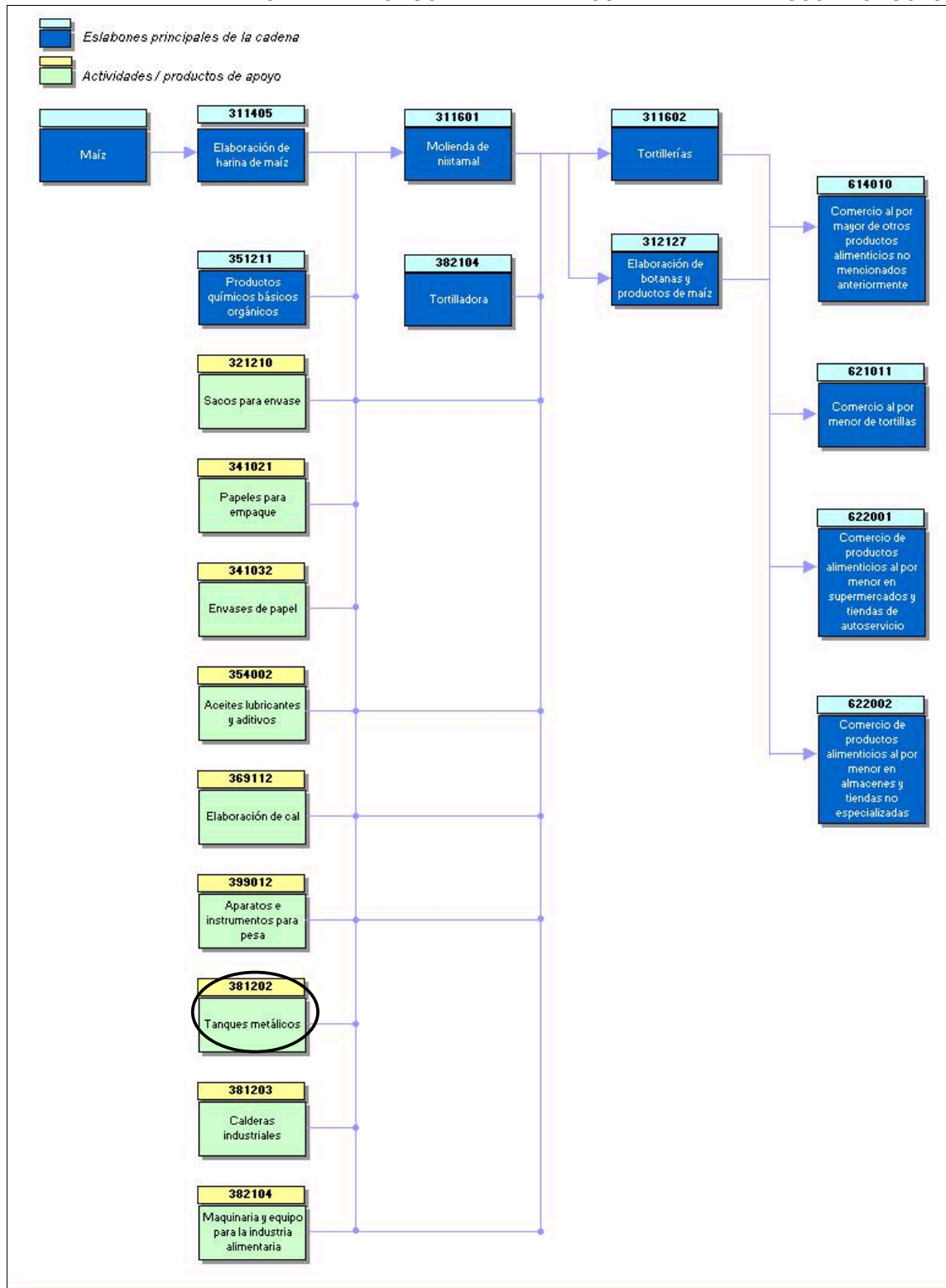


Diagrama 3

CADENA PRODUCTIVA DE LA INDUSTRIA DEL MAÍZ Y SUS PRODUCTOS





Serie

CEPAL

medio ambiente y desarrollo

Números publicados

1. Las reformas del sector energético en América Latina y el Caribe (LC/L.1020), abril de 1997. E-mail: fsanchez@eclac.cl, haltomonte@eclac.cl
2. Private participation in the provision of water services. Alternative means for private participation in the provision of water services (LC/L.1024), May, 1997. E-mail: ajoravlev@eclac.cl
3. Management procedures for sustainable development (applicable to municipalities, micro region and river basins) (LC/L.1053), August, 1997. E-mail: adourojeanni@eclac.cl, rsalgado@eclac.cl
4. El Acuerdo de las Naciones Unidas sobre pesca en alta mar: una perspectiva regional a dos años de su firma (LC/L.1069), septiembre de 1997. E-mail: rsalgado@eclac.cl
5. Litigios pesqueros en América Latina (LC/L.1094), febrero de 1998. E-mail: rsalgado@eclac.cl
6. Prices, property and markets in water allocation (LC/L.1097), febrero de 1998. E-mail: tlee@eclac.cl, ajouralev@eclac.cl. Los precios, la propiedad y los mercados en la asignación del agua (LC/L.1097), October, 1998. E-mail: tlee@eclac.cl, ajouralev@eclac.cl
7. Sustainable development of human settlements: Achievements and challenges in housing and urban policy in Latin America and the Caribbean (LC/L.1106), March, 1998. E-mail: dsimioni@eclac.cl [www](#)
Desarrollo sustentable de los asentamientos humanos: Logros y desafíos de las políticas habitacionales y urbanas de América Latina y el Caribe (LC/L.1106), octubre de 1998. dsimioni@eclac.cl [www](#)
8. Hacia un cambio de los patrones de producción: Segunda Reunión Regional para la Aplicación del Convenio de Basilea en América Latina y el Caribe (LC/L.1116 y LC/L.1116 Add/1), vols. I y II, en edición. E-mail: cartigas@eclac.cl, rsalgados@eclac.cl
9. La industria del gas natural y las modalidades de regulación en América Latina, Proyecto CEPAL/Comisión Europea "Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina" (LC/L.1121), abril de 1998. E-mail: fsanchez@eclac.cl [www](#)
10. Guía para la formulación de los marcos regulatorios, Proyecto CEPAL/Comisión Europea "Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina" (LC/L.1142), agosto de 1998. E-mail: fsanchez@eclac.cl [www](#)
11. Panorama minero de América Latina: la inversión en la década de los noventa, Proyecto CEPAL/Comisión Europea "Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina" (LC/L.1148), octubre de 1998. E-mail: fsanchez@eclac.cl [www](#)
12. Las reformas energéticas y el uso eficiente de la energía en el Perú, Proyecto CEPAL/Comisión Europea "Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina" (LC/L.1159), noviembre de 1998. E-mail: fsanchez@eclac.cl [www](#)
13. Financiamiento y regulación de las fuentes de energía nuevas y renovables: el caso de la geotermia (LC/L.1162) diciembre de 1998. E-mail: mcoviello@eclac.cl [www](#)
14. Las debilidades del marco regulatorio eléctrico en materia de los derechos del consumidor. Identificación de problemas y recomendaciones de política, Proyecto CEPAL/Comisión Europea "Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina" (LC/L.1164), enero de 1999. E-mail: fsanchez@eclac.cl [www](#)
15. Primer Diálogo Europa-América Latina para la Promoción del Uso Eficiente de la Energía, Proyecto CEPAL/Comisión Europea "Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina" (LC/L.1187), marzo de 1999. E-mail: fsanchez@eclac.cl [www](#)
16. Lineamientos para la regulación del uso eficiente de la energía en Argentina, Proyecto CEPAL/Comisión Europea "Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina" (LC/L.1189), marzo de 1999. E-mail: fsanchez@eclac.cl [www](#)

17. Marco legal e institucional para promover el uso eficiente de la energía en Venezuela, Proyecto CEPAL/Comisión Europea "Promoción del uso eficiente de la energía en América Latina" (LC/L.1202), abril de 1999. E-mail: fsanchez@eclac.cl [www](#)
18. Políticas e instituciones para el desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe, José Antonio Ocampo (LC/L.1260-P), N° de venta: S.99.II.G.37 (US\$ 10.00), septiembre de 1999. E-mail: jocampo@eclac.cl [www](#)
19. Impactos ambientales de los cambios en la estructura exportadora en nueve países de América Latina y el Caribe: 1980-1995, Marianne Schaper (LC/L.1241/Rev.1-P), N° de venta: S.99.II.G.44 (US\$ 10.00), octubre de 2000. E-mail: mschaper@eclac.cl [www](#)
20. Marcos regulatorios e institucionales ambientales de América Latina y el Caribe en el contexto del proceso de reformas macroeconómicas: 1980-1990, Guillermo Acuña (LC/L.1311-P), N° de venta: S.99.II.G.26 (US\$ 10.00), diciembre de 1999. E-mail: gacuna@eclac.cl [www](#)
21. Consensos urbanos. Aportes del Plan de Acción Regional de América Latina y el Caribe sobre Asentamientos Humanos, Joan MacDonald y Daniela Simioni (LC/L.1330-P), N° de venta: S.00.II.G.38 (US\$ 10.00), diciembre de 1999. E-mail: dsimioni@eclac.cl [www](#)
Urban consensus. Contributions from the Latin America and the Caribbean Regional Plan of Action on Human Settlements, Joan MacDonald y Daniela Simioni (LC/L.1330-P), Sales N°: E.00.II.G.38 (US\$ 10.00), June, 2000. E-mail: dsimioni@eclac.cl [www](#)
22. Contaminación industrial en los países latinoamericanos pre y post reformas económicas, Claudia Schatan (LC/L.1331-P), N° de venta: S.00.II.G.46 (US\$ 10.00), diciembre de 1999. E-mail: mschaper@eclac.cl [www](#)
23. Trade liberation and industrial pollution in Brazil, Claudio Ferraz and Carlos E.F. Young (LC/L.1332-P), Sales N°: E.00.II.G.47 (US\$ 10.00), December, 1999. E-mail: mschaper@eclac.cl [www](#)
24. Reformas estructurales y composición de las emisiones contaminantes industriales. Resultados para México, Fidel Aroche Reyes (LC/L.1333-P), N° de venta: S.00.II.G.42 (US\$ 10.00), mayo de 2000. E-mail: mschaper@eclac.cl [www](#)
25. El impacto del programa de estabilización y las reformas estructurales sobre el desempeño ambiental de la minería de cobre en el Perú: 1990-1997, Alberto Pascó-Font (LC/L.1334-P), N° de venta: S.00.II.G.43, (US\$ 10.00), mayo de 2000. E-mail: mschaper@eclac.cl [www](#)
26. Servicios urbanos y equidad en América Latina. Un panorama con base en algunos casos, Pedro Pérez (LC/L.1320-P), N° de venta: S.00.II.G.95 (US\$ 10.00), septiembre de 2000. E-mail: dsimioni@eclac.cl [www](#)
27. Pobreza en América Latina: Nuevos escenarios y desafíos de políticas para el hábitat urbano, Camilo Arraigada (LC/L.1429-P), N° de venta: S.00.II.G.107, (US\$ 10.00), octubre de 2000. E-mail: dsimioni@eclac.cl [www](#)
28. Informalidad y segregación urbana en América Latina. Una aproximación, Nora Clichevsky (LC/L.1430-P), N° de venta: S.99.II.G.109 (US\$ 10.00), octubre de 2000. E-mail: dsimioni@eclac.cl [www](#)
29. Lugares o flujos centrales: los centros históricos urbanos, Fernando Carrión (LC/L.1465-P), N° de venta: S.01.II.G.6 (US\$ 10.00), diciembre de 2000. E-mail: rjordan@eclac.cl [www](#)
30. Indicadores de gestión urbana. Los observatorios urbano-territoriales para el desarrollo sostenible. Manizales, Colombia, Luz Stella Velásquez (LC/L.1483-P), N° de venta: S.01.II.G.24 (US\$ 10.00), enero de 2001. E-mail: rjordan@eclac.cl [www](#)
31. Aplicación de instrumentos económicos en la gestión ambiental en América Latina y el Caribe: desafíos y factores condicionantes, Jean Acquatella (LC/L.1488-P), N° de venta: S.01.II.G.28 (US\$ 10.00), enero de 2001. E-mail: jacquatella@eclac.cl [www](#)
32. Contaminación atmosférica y conciencia ciudadana. El caso de la ciudad de Santiago, Cecilia Dooner, Constanza Parra y Cecilia Montero (LC/L.1532-P), N° de venta: S.01.II.G.77 (US\$ 10.00), abril de 2001. E-mail: dsimioni@eclac.cl [www](#)
33. Gestión urbana: plan de descentralización del municipio de Quilmes, Buenos Aires, Argentina, Eduardo Reese (LC/L.1533-P), N° de venta: S.01.II.G.78 (US\$ 10.00), abril de 2001. E-mail: rjordan@eclac.cl [www](#)
34. Gestión urbana y gobierno de áreas metropolitanas, Alfredo Rodríguez y Enrique Oviedo (LC/L.1534-P), N° de venta: S.01.II.G.79 (US\$ 10.00), mayo de 2001. E-mail: rjordan@eclac.cl [www](#)

35. Gestión urbana: recuperación del centro de San Salvador, El Salvador. Proyecto Calle Arce, Jaime Barba y Alma Córdoba (LC/L.1537-P), N° de venta: S.01.II.G.81 (US\$ 10.00), mayo de 2001. E-mail: rjordan@eclac.cl [www](http://www.eclac.cl)
36. Consciência dos cidadãos o poluição atmosférica na região metropolitana de São Paulo - RMSP, Pedro Roberto Jacobi y Laura Valente de Macedo (LC/L.1543-P), N° de venta: S.01.II.G.84 (US\$ 10.00), mayo de 2001. E-mail: dsimioni@eclac.cl [www](http://www.eclac.cl)
37. Environmental values, valuation methods, and natural damage assessment, Cesare Dosi (LC/L.1552-P), Sales N°: E.01.II.G.93 (US\$ 10.00), June, 2001. E-mail: dsimioni@eclac.cl [www](http://www.eclac.cl)
38. Fundamentos económicos de mecanismos de flexibilidad para la reducción internacional de emisiones en el marco de la Convención de cambio Climático (UNFCCC), Jean Acquatella (LC/L.1556-P), N° de venta: S.01.II.G.101 (US\$ 10.00), julio de 2001. E-mail: jacquatella@eclac.cl [www](http://www.eclac.cl)
39. Fundamentos territoriales y biorregionales de la planificación, Roberto Guimarães (LC/L.1562-P), N° de venta: S.01.II.G.108 (US\$ 10.00), julio de 2001. E-mail: rguimaraes@eclac.cl [www](http://www.eclac.cl)
40. La gestión local, su administración, desafíos y opciones para el fortalecimiento productivo municipal en Caranavi, Departamento de La Paz, Bolivia, Jorge Salinas (LC/L.1577-P), N° de venta: S.01.II.G.119 (US\$ 10.00), agosto de 2001. E-mail: jsalinas@eclac.cl [www](http://www.eclac.cl)
41. Evaluación ambiental de los acuerdos comerciales: un análisis necesario, Carlos de Miguel y Georgina Núñez (LC/L.1580-P), N° de venta: S.01.II.G.123 (US\$ 10.00), agosto de 2001. E-mail: cdemiguel@eclac.cl y gnunez@eclac.cl [www](http://www.eclac.cl)
42. Nuevas experiencias de concentración público-privada: las corporaciones para el desarrollo local, Constanza Parra y Cecilia Dooner (LC/L.1581-P), N° de venta: S.01.II.G.124 (US\$ 10.00), agosto de 2001. E-mail: rjordan@eclac.cl [www](http://www.eclac.cl)
43. Organismos genéticamente modificados: su impacto socioeconómico en la agricultura de los países de la Comunidad Andina, Mercosur y Chile, Marianne Schaper y Soledad Parada (LC/L.1638-P), N° de venta: S.01.II.G.176 (US\$ 10.00), noviembre de 2001. E-mail: mschaper@eclac.cl [www](http://www.eclac.cl)
44. Dinámica de valorización del suelo en el área metropolitana del Gran Santiago y desafíos del financiamiento urbano, Camilo Arraigada Luco y Daniela Simioni (LC/L.1646-P), N° de venta: S.01.II.G.185 (US\$ 10.00), noviembre de 2001. E-mail: dsimioni@eclac.cl [www](http://www.eclac.cl)
45. El ordenamiento territorial como opción de políticas urbanas y regionales en América Latina y el Caribe, Pedro Felipe Montes Lira (LC/L.1647-P), N° de venta: S.01.II.G.186, (US\$ 10.00), diciembre de 2001. E-mail: rjordan@eclac.cl [www](http://www.eclac.cl)
46. Evolución del comercio y de las inversiones extranjeras e industrias ambientalmente sensibles: Comunidad Andina, Mercosur y Chile (1990-1999), Marianne Schaper y Valerie Onffroy de Vèrèz (LC/L.1676-P), N° de venta: S.01.II.G.212 (US\$ 10.00), diciembre de 2001. E-mail: mschaper@eclac.cl [www](http://www.eclac.cl)
47. Aplicación del principio contaminador-pagador en América Latina. Evaluación de la efectividad ambiental y eficiencia económica de la tasa por contaminación hídrica en el sector industrial colombiano, Luis Fernando Castro, Juan Carlos Caicedo, Andrea Jaramillo y Liana Morera (LC/L.1691-P), N° de venta: S.02.II.G.15, (US\$ 10.00), febrero de 2002. E-mail: jacquatella@eclac.cl [www](http://www.eclac.cl)
48. Las nuevas funciones urbanas: gestión para la ciudad sostenible (varios autores) (LC/L.1692-P), N° de venta: S.02.II.G.32 (US\$ 10.00), abril de 2002. E-mail: dsimioni@eclac.cl [www](http://www.eclac.cl)
49. Pobreza y políticas urbano-ambientales en Argentina, Nora Clichevsky (LC/L.1720-P), N° de venta: S.02.II.G.31 (US\$ 10.00), abril de 2002. E-mail: dsimioni@eclac.cl [www](http://www.eclac.cl)
50. Políticas públicas para la reducción de la vulnerabilidad frente a los desastres naturales, Jorge Enrique Vargas (LC/L.1723-P), N° de venta: S.02.II.G.34 (US\$ 10.00), abril de 2002. E-mail: dsimioni@eclac.cl [www](http://www.eclac.cl)
51. Uso de instrumentos económicos para la gestión ambiental en Costa Rica, Jeffrey Orozco B. y Keynor Ruiz M. (LC/L.1735-P), N° de venta: S.02.II.G.45 (US\$ 10.00), junio de 2002. E-mail: jacquatella@eclac.cl [www](http://www.eclac.cl)
52. Gasto, inversión y financiamiento para el desarrollo sostenible en Argentina, Daniel Chudnovsky y Andrés López (LC/L.1758-P), N° de venta: S.02.II.G.70 (US\$ 10.00), octubre de 2002. E-mail: cdemiguel@eclac.cl [www](http://www.eclac.cl)
53. Gasto, inversión y financiamiento para el desarrollo sostenible en Costa Rica, Gerardo Barrantes (LC/L.1760-P), N° de venta: S.02.II.G.74 (US\$ 10.00), octubre de 2002. E-mail: cdemiguel@eclac.cl [www](http://www.eclac.cl)

54. Gasto, inversión y financiamiento para el desarrollo sostenible en Colombia, Francisco Alberto Galán y Francisco Javier Canal (LC/L.1788-P), Sales N°: S.02.II.G.102 (US\$ 10.00), noviembre de 2002. E-mail: cdemiguel@eclac.cl [www](#)
55. Gasto, inversión y financiamiento para el desarrollo sostenible en México, Gustavo Merino y Ramiro Tovar (LC/L.1809-P) N° de venta: S.02.II.G.102 (US\$ 10.00), noviembre de 2002. E-mail: cdemiguel@eclac.cl [www](#)
56. Expenditures, Investment and Financing for Sustainable Development in Trinidad and Tobago, Desmond Dougall and Wayne Huggins (LC/L.1795-P), Sales N°: E.02.II.G.107 (US\$ 10.00), November, 2002. E-mail: cdemiguel@eclac.cl [www](#)
57. Gasto, inversión y financiamiento para el desarrollo sostenible en Chile, Francisco Brzovic (LC/L.1796-P), N° de venta: S.02.II.G.108 (US\$ 10.00), noviembre de 2002. E-mail: cdemiguel@eclac.cl [www](#)
58. Expenditures, Investment and Financing for Sustainable Development in Brazil, Carlos E. F. Young and Carlos A. Roncisvalle (LC/L.1797-P), Sales N°: E.02.II.G.109 (US\$ 10.00), November, 2002. E-mail: cdemiguel@eclac.cl [www](#)
59. La dimensión espacial en las políticas de superación de la pobreza urbana, Rubén Kaztman (LC/L.1790-P) N° de venta: S.02.II.G.104 (US\$ 10.00), mayo de 2003. E-mail: dsimioni@eclac.cl [www](#)
60. Estudio de caso: Cuba. Aplicación de Instrumentos económicos en la política y la gestión ambiental, Raúl J. Garrido Vázquez (LC/L.1791-P), N° de venta: S.02.II.G.105 (US\$ 10.00), mayo de 2003. E-mail: jacquatella@eclac.cl [www](#)
61. Necesidades de bienes y servicios ambientales en las micro y pequeñas empresas: el caso mexicano, Lilia Domínguez Villalobos (LC/L.1792-P), N° de venta: S.02.II.G.106 (US\$ 10.00), mayo de 2003. E-mail: mschaper@eclac.cl [www](#)
62. Gestión municipal para la superación de la pobreza: estrategias e instrumentos de intervención en el ámbito del empleo, a partir de la experiencia chilena, Daniel González Vukusich (LC/L.1802-P), N° de venta: S.02.II.G.115 (US\$ 10.00), abril de 2003. E-mail: rjordan@eclac.cl [www](#)
63. Necesidades de bienes y servicios para el mejoramiento ambiental de las pyme en Chile. Identificación de factores críticos y diagnóstico del sector, José Leal (LC/L.1851-P), N° de venta: S.03.II.G.15 (US\$ 10.00), marzo de 2003. E-mail: mailto:mschaper@eclac.cl [www](#)
64. A systems approach to sustainability and sustainable development, Gilberto Gallopín (LC/L.1864-P), Sales N°: E.03.II.G.35 (US\$ 10.00), March, 2003. E-mail: ggallopín@eclac.cl [www](#)
Sostenibilidad y desarrollo sostenible: un enfoque sistémico, Gilberto Gallopín (LC/L.1864-P), N° de venta: S.03.II.G.35 (US\$ 10.00), mayo de 2003. E-mail: ggallopín@eclac.cl [www](#)
65. Necesidades de bienes y servicios ambientales de las pyme en Colombia: identificación y diagnóstico Bart van Hoof (LC/L.1940-P), N° de venta: S.03.II.G.98 (US\$ 10.00), agosto, 2003. E-mail: mschaper@eclac.cl [www](#)
66. Gestión urbana para el desarrollo sostenible de ciudades intermedias en el departamento de La Paz, Bolivia, Edgar Benavides, Nelson Manzano y Nelson Mendoza (LC/L.1961-P), N° de venta: S.03.II.G.118 (US\$ 10.00), agosto de 2003. E-mail: rjordan@eclac.cl [www](#)
67. Tierra de sombras: desafíos de la sustentabilidad y del desarrollo territorial y local ante la globalización corporativa, Roberto P. Guimarães (LC/L. 1965-P), N° de venta: S.03.II.G.124 (US\$ 10.00), septiembre de 2003. E-mail: rguimaraes@eclac.cl [www](#)
68. Análisis de la oferta de bienes y servicios ambientales para abastecer las necesidades de las pyme en Chile. Base de datos y evaluación de potencialidades, José Leal (LC/L.1967-P), N° de venta: S.03.II.G.127 (US\$ 10.00), septiembre de 2003. E-mail: mschaper@eclac.cl [www](#)
69. Servicios públicos urbanos y gestión local en América Latina y El Caribe: problemas, metodologías y políticas, Ivonne Antúnez y Sergio Galilea O. (LC/L.1968-P), N° de venta: S.03.II.G.128 (US\$ 10.00), septiembre de 2003. E-mail: rjordan@eclac.cl [www](#)
70. Necesidades de bienes y servicios ambientales de las pyme en Colombia: oferta y oportunidades de desarrollo, Bart van Hoof (LC/L.1971-P), N° de venta: S.03.II.G.129 (US\$ 10.00), septiembre de 2003. E-mail: mschaper@eclac.cl [www](#)
71. Beneficios y costos de políticas públicas ambientales en la gestión de residuos sólidos: Chile y países seleccionados, José Concha Góngora, (LC/L.1992-P), N° de venta: S.02.II.G.154 (US\$ 10.00), octubre de 2003. E-mail: rguimaraes@eclac.cl [www](#)
72. La responsabilidad social corporativa en un marco de desarrollo sostenible, Georgina Núñez (LC/L.2004-P), N° de venta: S.02.II.G.165 (US\$ 10.00), noviembre de 2003. E-mail: gnunez@eclac.cl [www](#)

73. Elementos claves y perspectivas prácticas en la gestión urbana actual, Francisco Sagredo Cáceres y Horacio Maximiliano Carbonetti (LC/L.2015-P), N° de venta: S.03.II.G.176 (US\$ 10.00), noviembre de 2003. E-mail: rjordan@eclac.cl [www](http://www.eclac.cl)
74. Análisis comparativo de las necesidades ambientales de las pyme en Chile, Colombia y México, Ursula Araya (LC/L.2016-P), N° de venta: S.03.II.G.177 (US\$ 10.00), noviembre de 2003. E-mail: mschaper@eclac.cl [www](http://www.eclac.cl)
75. Pobreza y acceso al suelo urbano. Algunas interrogantes sobre las políticas de regularización en América Latina, Nora Clichevsky (LC/L.2025-P), N° de venta: S.03.II.G.189 (US\$ 10.00), noviembre de 2003. E-mail: rjordan@eclac.cl [www](http://www.eclac.cl)
76. Integración, coherencia y coordinación de políticas públicas sectoriales (reflexiones para el caso de las políticas fiscal y ambiental), Juan Carlos Lerda, Jean Acquatella y José Javier Gómez (LC/L.2026-P), N° de venta: S.03.II.G.190 (US\$ 10.00), diciembre de 2003. E-mail: jacquatella@eclac.cl [www](http://www.eclac.cl)
77. Demanda y oferta de bienes y servicios ambientales por parte de la pyme: el caso argentino, Martina Chidiak (LC/L.2034-P), N° de venta: S.03.II.G.198 (US\$ 10.00), diciembre de 2003. E-mail: mschaper@eclac.cl [www](http://www.eclac.cl)
78. Cláusulas ambientales y de inversión extranjera directa en los tratados de libre comercio suscritos por México y Chile, Mauricio Rodas (LC/L.2038-P), N° de venta: S.03.II.G.204 (US\$ 10.00), diciembre de 2003. E-mail: gacuna@eclac.cl [www](http://www.eclac.cl)
79. Oferta de bienes y servicios ambientales para satisfacer las necesidades de micro y pequeñas empresas: el caso mexicano, David Romo (LC/L.2065-P), N° de venta: S.04.II.G.8 (US\$ 10.00), enero de 2004. E-mail: mschaper@eclac.cl [www](http://www.eclac.cl)
80. Desafíos y propuestas para la implementación más efectiva de instrumentos económicos en la gestión de América Latina y el Caribe: el caso de Perú, Raúl A. Tolmos (LC/L.2073-P), N° de venta: S.04.II.G.16 (US\$ 10.00), febrero de 2004. E-mail: jacquatella@eclac.cl [www](http://www.eclac.cl)
81. Desafíos y propuestas para la implementación más efectiva de instrumentos económicos en la gestión de América Latina y el Caribe: el caso de Argentina, Eduardo Beaumont Roveda (LC/L.2074-P), N° de venta: S.04.II.G.17 (US\$ 10.00), febrero de 2004. E-mail: jacquatella@eclac.cl [www](http://www.eclac.cl)
82. Microcrédito y gestión de servicios ambientales urbanos: casos de gestión de residuos sólidos en Argentina, Martina Chidiak y Néstor Bercovich (LC/L.2084-P), N° de venta: S.04.II.G.23 (US\$ 10.00), marzo de 2004. E-mail: mailto:mschaper@eclac.cl [www](http://www.eclac.cl)
83. El mercado de carbono en América Latina y el Caribe: balance y perspectivas, Lorenzo Eguren C. (LC/L.2085-P), N° de venta: S.04.II.G.24 (US\$ 10.00), marzo de 2004. E-mail: mailto:jacquatella@eclac.cl [www](http://www.eclac.cl)
84. Technological evaluation of biotechnology capability in Amazon institutions, Marília Coutinho (LC/L.2086-P), Sales N°: S.04.II.G.25 (US\$ 10.00), March, 2004. E-mail: jgomez@eclac.cl [www](http://www.eclac.cl)
85. Responsabilidad social corporativa en América Latina: una visión empresarial, María Emilia Correa, Sharon Flynn y Alon Amit (LC/L.2104-P), N° de venta: S.04.II.G.42 (US\$ 10.00), abril de 2004. E-mail: gnunez@eclac.cl [www](http://www.eclac.cl)
86. Urban poverty and habitat precariousness in the Caribbean, Robin Rajack and Shrikant Barhate (LC/L.2105-P), Sales N°: S.04.II.G.43 (US\$ 10.00), April, 2004. E-mail: rjordan@eclac.cl [www](http://www.eclac.cl)
87. La distribución espacial de la pobreza en relación a los sistemas ambientales en América Latina, Andrés Ricardo Schuschny y Gilberto Carlos Gallopín (LC/L. 2157-P), N° de venta: S.04.G.85 (US\$ 10.00), junio de 2004. E-mail: ggallopin@eclac.cl [www](http://www.eclac.cl)
88. El mecanismo de desarrollo limpio en actividades de uso de la tierra, cambio de uso y forestería (LULUCF) y su potencial en la región latinoamericana, Luis Salgado. (LC/L. 2184-P), N° de venta: S.04.II.G.111 (US\$ 10.00), octubre de 2004. E-mail: jacquatella@eclac.cl [www](http://www.eclac.cl)
89. La oferta de bienes y servicios ambientales en Argentina. El papel de la Pymes, Andrés López (LC/L. 2191-P), N° de venta: S.04.II.G.118 (US\$ 10.00), octubre de 2004. E-mail: jleal@eclac.cl [www](http://www.eclac.cl)
90. Política y gestión ambiental en Argentina: gasto y financiamiento. Oscar Cetrángolo, Martina Chidiak, Javier Curcio, Verónica Guttman (LC/L. 2190-P), N° de venta: S.04.II.G.117 (US\$ 10.00), octubre de 2004. E-mail: cdemiguel@eclac.cl [www](http://www.eclac.cl)
91. La sostenibilidad ambiental del desarrollo en Argentina: tres futuros. Gilberto Carlos Gallopín (LC/L. 2197-P), N° de venta: S.04.II.G.123 (US\$ 10.00), octubre de 2004. E-mail: ggallopin@eclac.cl [www](http://www.eclac.cl)

92. A coordenação entre as políticas fiscal e ambiental no Brasil: a perspectiva dos governos estaduais. Jorge Jatobá (LC/L. 2212/Rev.1-P), N° de venta: S.04.II.G.134 (US\$ 10.00), novembro de 2004. E-mail: jgomez@eclac.cl [www](http://www.eclac.cl)
93. Identificación de áreas de oportunidad en el sector ambiental de América Latina y el Caribe. Casos exitosos de colaboración entre industrias para formular alianzas. Ana María Ruz, Hernán Mladinic (LC/L.2249-P), N° de venta: S.05.II.G.7 (US\$ 10.00), enero de 2005. E-mail: jleal@eclac.cl [www](http://www.eclac.cl)
94. Políticas e instrumentos para mejorar la gestión ambiental de las pymes en Colombia y promover su oferta en materia de bienes y servicios ambientales. Bart van Hoof (LC/L.2268-P), N° de venta: S.02.II.G.21 (US\$ 10.00), febrero 2005. E-mail: jleal@eclac.cl [www](http://www.eclac.cl)
95. Políticas e instrumentos para mejorar la gestión ambiental en las pymes y promover la oferta de bienes y servicios ambientales: el caso mexicano. David Romo (LC/L.2269-P), N° de venta: S.04.II.G.22 (US\$ 10.00), febrero 2005. E-mail: jleal@eclac.cl [www](http://www.eclac.cl)
96. Políticas para mejorar la gestión ambiental en las pymes argentinas y promover su oferta de bienes y servicios ambientales. Néstor Bercovich, Andrés López (LC/L.2270-P), N° de venta: S.05.II.G.23 (US\$ 10.00), febrero 2005. E-mail: jleal@eclac.cl [www](http://www.eclac.cl)
97. Evolución de las emisiones industriales potenciales en América Latina, 1970-2000. Laura Ortíz M., Andrés R. Schuschny, Gilberto C. Gallopín (LC/L.2271-P), N° de venta: S.04.II.G.24 (US\$ 10.00), febrero 2005. E-mail: ggallopín@eclac.cl [www](http://www.eclac.cl)
98. Crédito y microcrédito a la mipyme mexicana con fines ambientales: situación y perspectivas. David Romo Murillo (LC/L.2281-P), N° de venta: S.05.II.G.33 (US\$ 10.00), abril 2005. E-mail: jose.leal@cepal.org [www](http://www.cepal.org)
99. Sustainable human settlements development in Latin America and the Caribbean. Lucy Winchester (LC/L.2287-P), Sales N°: E.05.II-G.39 (US\$10.00), February, 2005. E-mail: lucy.winchester@cepal.org [www](http://www.cepal.org)
100. Coordinación de las políticas fiscales y ambientales en la República Dominicana. Magdalena Lizardo y Rolando M. Guzmán (LC/L. 2303-P), N° de venta: S.05.II.G.51 (US\$ 10.00), marzo 2005. E-mail: jose.gomez@cepal.org [www](http://www.cepal.org)
101. Evaluación de la aplicación de los beneficios tributarios para la gestión e inversión ambiental en Colombia. Diana Ruiz Benavides, Gerardo Viña Vizcaíno, Juan David Barbosa Mariño y Alvaro Prada Lemus. (LC/L.2306-P), N° de venta: S.05.II.G.55 (US\$ 10.00), abril 2005. E-mail: jose.gomez@cepal.org [www](http://www.cepal.org)
102. Coordinación entre las políticas fiscal y ambiental en el Perú. Manuel Glave Tesino (LC/L.2327-P), N° de venta: S.05.II.G.72 (US\$ 10.00), junio 2005. E-mail: jose.gomez@cepal.org [www](http://www.cepal.org)
103. El gasto medio ambiental en Perú: exploración inicial. Javier Abugattás (LC/L.2349-P), N° de venta: S.05.II.G.88 (US\$ 10.00), agosto 2005. E-mail: carlos.demiguel@cepal.org [www](http://www.cepal.org)
104. Panorama do comportamento ambiental do setor empresarial no Brasil. Karen Pires de Oliveira (LC/L.2351-P), N° de venta: P.05.II.G.90 (US\$ 10.00), agosto 2005. E-mail: carlos.demiguel@cepal.org [www](http://www.cepal.org)
105. Ecoeficiencia: marco de análisis, indicadores y experiencias. José Leal (LC/L.2352-P), N° de venta: S.05.II.G.91 (US\$ 10.00), septiembre 2005. E-mail: jose.leal@cepal.org [www](http://www.cepal.org)
106. Gasto y desempeño ambiental del sector privado en Colombia. Carlos Manuel Herrera Santos (LC/L.2356-P), N° de venta: S.05.II.G.94 (US\$ 10.00), septiembre 2005. E-mail: carlos.demiguel@cepal.org [www](http://www.cepal.org)
107. Política fiscal para la gestión ambiental en Colombia. Mary Gómez Torres (LC/L.2357-P), N° de venta: S.05.II.G.95 (US\$ 10.00), octubre 2005. E-mail: jose.gomez@cepal.org [www](http://www.cepal.org)
108. Oportunidades para a coordenação de políticas agrícolas e ambientais no Brasil. Aécio S. Cunha (LC/L.2358-P), N° de venta: P.05.II.G.96 (US\$ 10.00), octubre 2005. E-mail: jose.gomez@cepal.org [www](http://www.cepal.org)
109. O sistema municipal e o combate à pobreza no Brasil. Beatriz Azeredo, Thereza Lobo (LC/L.2379-P), N° de venta: P.05.II.G.123 (US\$ 10.00), octubre 2005. E-mail: daniela.simioni@cepal.org [www](http://www.cepal.org)
110. El sistema municipal y la superación de la pobreza en Colombia. Alberto Maldonado (LC/L.2380-P), N° de venta: S.05.II.G.124 (US\$ 10.00), octubre 2005. E-mail: daniela.simioni@cepal.org [www](http://www.cepal.org)
111. El sistema municipal y la superación de la pobreza y precariedad urbana en Chile. Patricia Cortés (LC/L.2381-P), N° de venta: S.05.II.G.125 (US\$ 10.00), octubre 2005. E-mail: daniela.simioni@cepal.org [www](http://www.cepal.org)

112. Políticas e instrumentos para mejorar la gestión ambiental de la pyme en Chile y promover su oferta de bienes y servicios ambientales. Marcelo Sepúlveda (LC/L. 2382-P), N° de venta: S.05.II.G.126 (US\$ 10.00), octubre 2005. E-mail: jose.leal@cepal.org [www](#)
113. Revisión crítica de la experiencia chilena en materia de crédito y microcrédito aplicado a iniciativas de la microempresa y pymes para lograr mejoras en la gestión ambiental. Enrique Román (LC/L.2384-P), N° de venta: S.05.II.G.128 (US\$ 10.00), octubre 2005. E-mail: jose.leal@cepal.org [www](#)
114. El financiamiento del desarrollo sostenible en el Ecuador. Nelson Gutiérrez Endara, Sandra Jiménez Noboa (LC/L.2396-P), N° de venta: S.05.II.G.139 (US\$ 10.00), octubre 2005. E-mail: carlos.demiguel@cepal.org [www](#)
115. Fallas de coordinación: desafíos de política para el federalismo fiscal-ambiental argentino Ernesto Rezk (LC/L.2428-P), N° de venta: S.05.II.G.175 (US\$ 10.00), noviembre 2005. E-mail: jacquatella@cepal.org [www](#)
116. Coordinación de políticas públicas para el desarrollo sostenible del sector turismo en el Perú. Jorge Mario Chávez Salas (LC/L.2429-P), N° de venta: S.05.II.G.176 (US\$ 10.00), noviembre 2005. E-mail: jose.gomez@cepal.org [www](#)
117. La otra agenda urbana. Tareas, experiencias y programas para aliviar la pobreza y precariedad en las ciudades de América Latina y el Caribe. Joan Mac Donald (LC/L.2445-P), N° de venta: S.05.II.G.192 (US\$ 10.00), noviembre 2005. E-mail: daniela.simioni@cepal.org [www](#)
118. Análisis sistémico de la agriculturización en la pampa húmeda argentina y sus consecuencias en regiones extra-pampeanas: sostenibilidad, brechas de conocimiento, e integración de políticas. David Manuel-Navarrete, Gilberto Gallopín y otros (LC/L.2446-P), N° de venta: S.05.II.G.193 (US\$ 10.00), diciembre 2005. E-mail: gilberto.gallopín@cepal.org [www](#)
119. Bienes y servicios ambientales en México: caracterización preliminar y sinergias entre protección ambiental, desarrollo del mercado y estrategia comercial. Carlos Muñoz Villarreal (LC/L.2463-P), N° de venta: S.05.II.G.210 (US\$ 10.00), diciembre 2005. E-mail: jose.leal@cepal.org [www](#)

Algunos títulos de años anteriores se encuentran disponibles

- El lector interesado en adquirir números anteriores de esta serie puede solicitarlos dirigiendo su correspondencia a la Unidad de Distribución, CEPAL, Casilla 179-D, Santiago, Chile, Fax (562) 210 2069, correo electrónico: publications@eclac.cl.

[www](#) Disponible también en Internet: <http://www.cepal.org/> o <http://www.eclac.org>

Nombre:.....

Actividad:

Dirección:

Código postal, ciudad, país:

Tel.: Fax: E.mail: